

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN SERAT PANGAN
PADA BAKSO IKAN KUNIRAN (*Upeneus moluccensis*)**

SKRIPSI

Oleh:

**AULIA MIFTAH WARDHANI
NIM.155080307111015**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN SERAT PANGAN
PADA BAKSO IKAN KUNIRAN (*Upeneus moluccensis*)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**AULIA MIFTAH WARDHANI
NIM.155080307111015**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN SERAT PANGAN
PADA BAKSO IKAN KUNIRAN (*Upeneus moluccensis*)

Oleh:

AULIA MIFTAH WARDHANI

NIM.155080307111015

Mengetahui,

Ketua Jurusan



(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, M.P.)

NIP. 19680919 200501 1 001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc)

NIP. 19800424 20050 1 001

Tanggal: 28 MAY 2019

Tanggal: 28 MAY 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN SERAT PANGAN PADA BAKSO IKAN KUNIRAN (*Upeneus moluccensis*)**

Nama Mahasiswa : AULIA MIFTAH WARDHANI

NIM : 155080307111015

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING

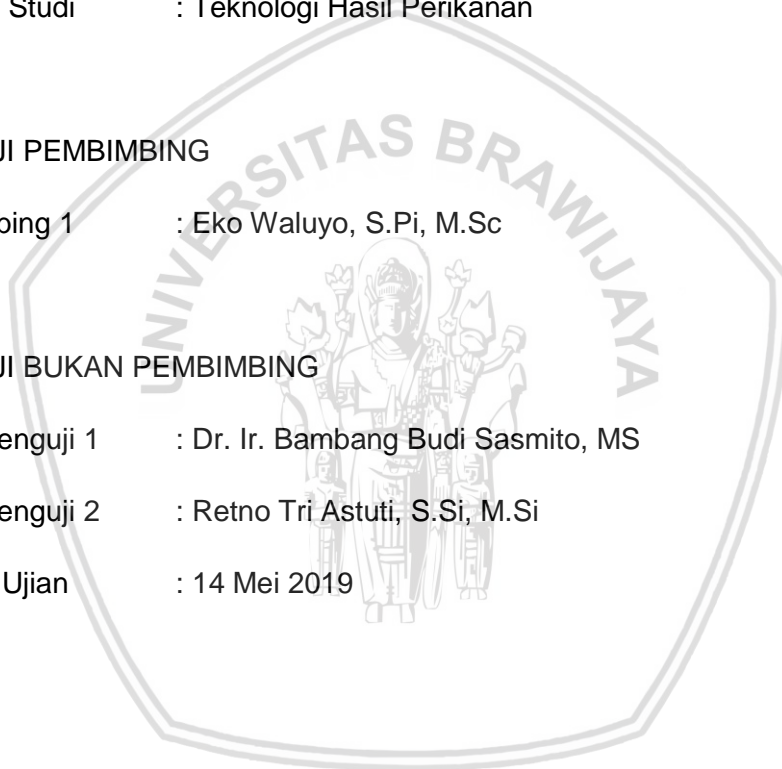
Pembimbing 1 : Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen penguji 1 : Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS

Dosen penguji 2 : Retno Tri Astuti, S.Si, M.Si

Tanggal Ujian : 14 Mei 2019



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Bekatul Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik dan Serat Pangan Pada Bakso Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*)” adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Malang, Mei 2019

Mahasiswa

Aulia Miftah Wardhani
NIM. 155080307111015

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Bekatul Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik dan Serat Pangan Pada Bakso Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*)”.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini tak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus selaku Ketua Jurusan MSP.
3. Ibu Rahmi Nurdiani S.Pi, Mapp. Sc, PhD selaku ketua Program Studi THP.
4. Bapak Eko Waluyo S.Pi, M.Sc selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
6. Kedua Orang tua ku dan kakak-kakak tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
7. Teman-teman bimbingan saya, WIdya, Aliya, Prila, Affrizzal, Rilo, Maestro, Tutus, Kimun.
8. Sahabat-sahabatku Diah, Diena, Isti, Nazila dan Soffi yang saling menguatkan satu sama lain dalam menyusun skripsi ini.
9. Teman-teman THP 2015 yang tak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat.
10. Semua pihak yang telah mendukung hingga terselesainya skripsi ini.

Malang, Mei 2019

Penulis

RINGKASAN

AULIA MIFTAH WARDHANI. SKRIPSI Pengaruh Penambahan Tepung Bekatul Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik, dan Serat Pangan Pada Bakso Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) (dibawah bimbingan **Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc**)

Bakso merupakan produk makanan yang memiliki bentuk bulat atau yang lainnya yang terbuat dari campuran daging dan pati atau sereal dengan menggunakan atau tanpa tambahan bahan makanan yang diijinkan. Bekatul adalah lapisan sebelah dalam butiran padi yang merupakan hasil limbah dari penggilingan padi dan berpotensi dikembangkan menjadi pangan fungsional. Bekatul merupakan sumber serat pangan (25-35 persen). Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam bekatul maka sebenarnya bekatul berpotensi untuk mengatasi masalah gizi. Salah satunya pada penderita obesitas yang mengharuskan diet. Kandungan serat pangan yang cukup tinggi dapat dijadikan alternatif produk pangan untuk penderita obesitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bekatul terhadap karakteristik bakso ikan kuniran, serta untuk mendapatkan konsentrasi bekatul yang terbaik terhadap karakteristik dan peningkatan serat pangan bakso ikan kuniran. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan dan Laboratorium Perakayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Januari – Maret 2019.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen. Rancangan Percobaan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dari penelitian kemudian dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter uji. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis dapat dilihat dari nilai p (probabilitas). Jika nilai $p < 0,05$ maka perlakuan tersebut berbeda nyata, dan dilanjutkan uji lanjut Duncan, untuk uji organoleptik dianalisa menggunakan Kruskal-Wallis. Data yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan 95% dan tingkat kesalahan 5%. Selanjutnya, dilakukan penentuan perlakuan terbaik dari semua perlakuan menggunakan metode de Garmo.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan penambahan tepung bekatul pada bakso ikan kuniran berpengaruh nyata terhadap sifat fisika, kimia, serat pangan, dan organoleptik pada parameter rasa dan tekstur. Tidak berpengaruh pada kenampakan dan aroma. Konsentersasi terbaik penambahan tepung bekatul pada bakso ikan kuniran terdapat pada perlakuan perlakuan B2 (penambahan 7,5% tepung bekatul) dari total daging 100 g, dengan nilai fisika tekstur sebesar 7,88 N, derajat putih 54,27, kadar air 72,03 %, kadar lemak 0,53%, kadar protein 7,14%, kadar abu 1,50%, kadar karbohidrat 18,80%, kadar serat pangan total 5,73%, kadar serat pangan tak larut 5,20% dan kadar serat pangan larut 0,52%. Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai analisa Indeks Glikemik (IG) untuk mengetahui pengaruh serat pangan dalam produk bakso ikan kuniran terhadap kadar gula darah dalam tubuh.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN SERAT PANGAN PADA BAKSO IKAN KUNIRAN (*Upeneus moluccensis*)”**.

Di dalam tulisan ini disajikan beberapa bahasan meliputi penjelasan mengenai pembuatan bakso ikan kuniran, penentuan perlakuan terbaik dari penambahan tepung bekatul dalam bakso, serta dilanjutkan dengan pengujian secara fisika, kimia dan organoleptik.

Penulis menyadari adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dalam menyusun laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan, khususnya bagi para mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Malang, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan	4
1.6 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Kuniran (<i>Upeneus moluccensis</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi Ikan Kuniran (<i>Upeneus moluccensis</i>)	5
2.1.2 Kandungan Gizi Ikan Kuniran	6
2.2 Bakso Ikan	7
2.2.1 Kriteria Mutu Bakso Ikan	7
2.3 Serat Pangan	8
2.3.1 Kebutuhan Serat Pangan	9
2.4 Bahan Pembuatan Bakso Ikan	10
2.4.1 Tepung Bekatul	10
2.4.2 Tepung Tapioka	12
2.4.3 Bawang Putih	14
2.4.4 Bawang Merah	14
2.4.5 Lada Bubuk	15
2.4.6 Garam	15
2.4.7 Gula Pasir	16
2.4.8 Es Batu	17

2.5	Parameter Fisika Bakso Ikan Kuniran	17
2.5.1	Tekstur	17
2.6	Parameter Kimia Bakso Ikan Kuniran	18
2.6.1	Kadar Protein	18
2.6.2	Kadar Air	19
2.6.3	Kadar lemak	20
2.6.4	Kadar Abu	20
2.6.5	Kadar Karbohidrat	21
2.6.6	Kadar Serat Pangan	22
2.7	Parameter Organoleptik Bakso Ikan Kuniran	22
2.7.1	Kenampakan	23
2.7.2	Aroma.....	23
2.7.3	Rasa.....	24
2.7.4	Tekstur	24
3.	METODE PENELITIAN.....	26
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.1.1	Alat Penelitian	26
3.1.2	Bahan Penelitian	26
3.2	Metode Penelitian.....	27
3.3	Prosedur Penelitian	27
3.3.1	Penelitian Pendahuluan.....	28
3.3.2	Penelitian Utama	30
3.4	Rancangan Penelitian dan Analisa Data.....	32
3.5	Prosedur Analisis Parameter Uji	34
3.5.1	Parameter Fisika	34
3.5.2	Parameter Kimia.....	35
3.5.3	Uji Organoleptik.....	39
3.5.4	Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode de Garmo	39
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Karakteristik Fisika Bakso Ikan Kuniran.....	41
4.1.1	Hasil Analisa Uji Tekstur.....	41
4.1.2	Hasil Analisa Derajat Putih	43
4.2	Karakteristik Kimia Bakso Ikan Kuniran	44
4.2.1	Hasil Analisa Kadar Air	45

4.2.2	Hasil Analisa Kadar Lemak.....	47
4.2.3	Hasil Analisa Kadar Protein	48
4.2.4	Hasil Analisa Kadar Abu	50
4.2.5	Hasil Analisa Kadar Karbohidrat	52
4.3	Kadar Serat Pangan	53
4.3.1	Kadar Serat Pangan Total (<i>Total Dietary Fiber</i>).....	54
4.3.2	Kadar Serat Pangan Tak Larut (<i>Insoluble Dietary Fiber</i>).....	55
4.3.3	Kadar Serat Pangan Larut (<i>Soluble Dietary Fiber</i>).....	56
4.4	Karakteristik Organoleptik Bakso Ikan Kuniran	58
4.4.1	Hedonik Rasa	59
4.4.2	Hedonik Kenampakan	60
4.4.3	Hedonik Tekstur	61
4.4.4	Hedonik Aroma.....	63
4.5	Penentuan Bakso Ikan Kuniran Terbaik.....	64
5.	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67
	DAFTAR PUSTAKA.....	68
	LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Ikan Kuniran	6
2. Standar Mutu Bakso Ikan.....	8
3. Karakteristik Serat Pangan Larut dan Tak Larut	9
4. Kandungan Gizi Tepung Bekatul	12
5. Kandungan Gizi Tepung Tapioka.....	13
6. Formulasi penelitian pendahuluan per 100 gr daging ikan Kuniran	30
7. Formulasi penelitian utama per 100 gr daging ikan Kuniran.....	32
8. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama.....	33
9. Karakteristik Fisika Bakso Ikan Kuniran	41
10. Karakteristik Kimia Bakso Ikan Kuniran.....	45
11. Kadar Serat Pangan Bakso Ikan Kuniran.....	54
12. Karakteristik Organoleptik Bakso Ikan Kuniran	58
13. Komposisi Kandungan Bakso Ikan Kuniran	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Kuniran	6
2. Tepung Bekatul	11
3. Tepung Tapioka.....	13
4. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	29
5. Prosedur Penelitian Utama	31
6. Grafik Tekstur Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul. ...	42
7. Grafik Derajat Putih (<i>Whiteness</i>) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul.	43
8. Grafik Kadar Air Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul .	45
9. Grafik Kadar Lemak Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	47
10. Grafik Kadar Protein Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	49
11. Grafik Kadar Abu Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	50
12. Grafik Kadar Karbohidrat Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	52
13. Grafik Kadar Serat Pangan Total (<i>Total Dietary Fiber</i>) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul.....	54
14. Grafik Kadar Serat Pangan Tak Larut (<i>Insoluble Dietary Fiber</i>) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul.....	56
15. Grafik Kadar Serat Pangan Larut (<i>Soluble Dietary Fiber</i>) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul.....	57
16. Grafik Hedonik Rasa Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	59
17. Grafik Hedonik Kenampakan Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	61
18. Kenampakan Bakso Tiap Perlakuan	60
19. Grafik Hedonik Tekstur Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	62
20. Grafik Hedonik Aroma Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Score sheet</i> Uji Hedonik	75
2. <i>Score sheet</i> Uji Skoring	76
3. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Nilai Tekstur	77
4. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Nilai Derajat Putih (<i>Whiteness</i>)	78
5. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Air	78
6. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Lemak	80
7. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Protein	81
8. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Abu	82
9. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Karbohidrat	83
10. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Serat Pangan Total	84
11. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Serat Pangan Tak Larut	85
12. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Serat Pangan Larut	86
13. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Rasa	87
14. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Kenampakan	88
15. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Tesktur	89
16. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Aroma	90
17. Penentuan Perlakuan Terbaik Metode de Garmo	91
18. Proses Pembuatan Bakso Ikan Kuniran	93

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan produk olahan daging khas Indonesia yang biasa disajikan. Bakso dibuat dari daging giling kemudian ditambahkan tepung tapioka, bahan pengikat, bumbu, air, sehingga terbentuk adonan dan dibentuk seperti bola kecil (8-10 g) kemudian direbus selama 10 menit (Ahmadi *et al.*, 2007). Sedangkan definisi bakso menurut SNI 01-3818-1995 bakso merupakan produk makanan yang memiliki bentuk bulat atau yang lainnya yang terbuat dari campuran daging dan pati atau serealisa dengan menggunakan atau tanpa tambahan bahan makanan yang diijinkan (Poernomo, *et al.* 2013). Pada umumnya pembuatan bakso menggunakan tepung tapioka dengan campuran bumbu lain tanpa memperhatikan nilai gizi yang terkandung. Sedangkan sumber pangan dari bakso biasa hanya dari tepung tapioka yaitu sebesar 0,9 g (Rakhmawati *et al.*, 2014) dan dapat dikatakan sangat kecil untuk bisa memenuhi kebutuhan serat pangan manusia dewasa per hari nya.

Salah satu tepung yang mengandung serat pangan tinggi dan juga harga yang cukup murah adalah tepung bekatul. Bekatul merupakan limbah dalam proses penggilingan gabah dan penyosohan beras yang kedua. Bagian ini memang tidak diinginkan terikut pada beras karena memperpendek umur simpan beras juga memperburuk tampilan beras karena warna cokelat yang dimilikinya. Namun sesungguhnya bekatul mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kandungan zat gizi yang dimiliki bekatul yaitu protein 13,11-17,19%, lemak 2,52-5,05%, karbohidrat 67,58-72,74% dan serat kasar 370,91-

387,3%, kalori serta kaya akan vitamin B, terutama vitamin B1 (*thiamin*). Bekatul beras menurut Astawan dan Andi (2010), memiliki efek hipokolesterolemik karena mengandung banyak serat pangan (*dietary fiber*) dan fitosterol. Beberapa ahli gizi menyatakan bahwa kandungan fitosterol dan serat pangan dalam bekatul bersinergi kuat dalam menurunkan kolesterol dalam darah. Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam bekatul maka sebenarnya bekatul berpotensi untuk mengatasi masalah gizi. Salah satunya pada penderita obesitas yang mengharuskan diet. Kandungan serat pangan yang cukup tinggi dapat dijadikan alternatif produk pangan untuk penderita obesitas (Wulandari dan Erma, 2010).

Obesitas merupakan salah satu permasalahan gizi yang prevalesinya terus meningkat di Indonesia, disamping permasalahan gizi kurang yang belum dapat teratasi. Data riset kesehatan dasar (Riskesdas) oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2013 menunjukkan kecenderungan status gizi dewasa mengalami peningkatan untuk masalah pendek-gemuk dan normal-gemuk. Prevalensi obesitas pada laki-laki dewasa sebanyak 19,7% pada tahun 2013, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan 2010 (7,8%) (Wardani *et al.* 2015).

Bakso dengan penambahan tepung bekatul diharapkan menjadi salah satu pangan alternatif untuk dikonsumsi penderita obesitas. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*). Karena ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*) merupakan salah satu ikan rucah yang bernilai ekonomis rendah dikarenakan dagingnya yang sedikit sehingga kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi. Ikan ini merupakan hasil tangkapan samping yang cukup tinggi kelimpahannya, dan banyak ditemukan di tempat pendaratan ikan wilayah pesisir utara Jawa (Sedayu, *et al.* 2015). Agar ikan rucah tidak hanya menjadi limbah,

perlu adanya pengolahan yang tepat sebelum bisa diberi nilai jual lebih tinggi. Salah satunya adalah diolah menjadi bahan baku bakso ikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari beberapa uraian diatas didapatkan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh penambahan tepung bekatul dengan konsentrasi berbeda terhadap kandungan serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*)?
- b. Berapa konsentrasi tepung bekatul yang terbaik untuk meningkatkan kadar serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung bekatul dengan konsentrasi berbeda terhadap kadar serat pangan bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*).
- b. Untuk mendapatkan konsentrasi terbaik dari penambahan tepung bekatul terhadap peningkatan kadar serat pangan bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah

H₀: Penambahan tepung bekatul dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh terhadap kandungan serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*), dan tidak didapatkan konsentrasi terbaik dari penambahan tepung bekatul terhadap peningkatan kadar serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*).

H₁: Penambahan tepung bekatul dengan konsentrasi berbeda berpengaruh terhadap kandungan serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*), dan didapatkan konsentrasi terbaik dari penambahan tepung bekatul terhadap peningkatan kadar serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*).

1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini yaitu diharapkan peneliti dapat mengetahui adanya peningkatan serat pangan pada bakso ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*) dengan penambahan tepung bekatul konsentrasi yang berbeda.

1.6 Waktu dan Tempat

Jadwal pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2019 dilaboratorium Ilmu Teknologi Hasil Perikanan Divisi Nutrisi dan Pakan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya dan UPT. Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*)

Ikan kuniran (*Upeneus moluccensis* Blkr.) termasuk ke dalam jenis ikan demersal. Sebagai ikan konsumsi, ikan ini bernilai kurang ekonomis dibandingkan beberapa jenis ikan demersal lainnya. Ikan ini banyak digunakan sebagai bahan baku pakan dalam budidaya udang dan ikan. Kedalaman optimal habitat ikan kuniran berkisar 40-60 m, dan hidup di dasar perairan dengan jenis substrat berlumpur atau lumpur bercampur dengan pasir (Sjafei dan Ratna, 2001).

Ikan kuniran hidup di perairan tropis dan subtropis. Daerah penyebaran di Indo-Pasifik meliputi Laut Cina Selatan, Australia, Kepulauan Hawaii, California, India dan Afrika. Secara taksonomi, ikan kuniran tergolong famili Mullidae, dengan ciri badan memanjang, kepala berwarna kemerah-merahan, bagian perut berwarna kuning, terdapat dua garis kuning sepanjang sisinya yaitu bagian atas mata sampai pangkal ekor. Sejak tahun 2000-an ikan kuniran banyak dicari untuk dijadikan fillet dan kemudian diolah menjadi makanan ringan untuk diekspor (Prihatiningsih dan Nur'ainun, 2014).

2.1.1 Klasifikasi Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*)

Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) menurut Subagio *et al.* (2004), termasuk dalam golongan ikan demersal dengan kandungan lemak rendah yang memiliki ciri-ciri fisik panjang rata-rata 20-22 cm, memiliki ekor dan sebuah garis berwarna kuning horizontal sepanjang tubuhnya (Gambar 1). Klasifikasi ikan kuniran menurut buku Saanin (1995) adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Ikan Kuniran (Dokumentasi, 2019)

Kelas : Actinopterygii
 Ordo : Perciformes
 Famili : Mullidae
 Genus : *Upeneus*
 Spesies : *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855)
 Nama FAO : Goldband goatfish
 Nama Lokal : Biji Nangka (Labuan), Kuniran (Demak)

2.1.2 Kandungan Gizi Ikan Kuniran

Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) atau dengan istilah nama lokal disebut ikan biji nangka merupakan ikan demersal yang hidup di perairan dasar berlumpur dan termasuk ke dalam ikan hasil tangkapan samping yang cukup tinggi kelimpahannya. Kandungan gizi ikan kuniran cukup tinggi dan tidak kalah dengan komoditas ikan ekonomis penting, Sivaraman *et al.* (2016), melaporkan kandungan gizi ikan kuniran cukup tinggi, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi ikan kuniran

No	Parameter Kimia	Jumlah (%)
1	Protein	21.62
2	Lemak	2.25
3	Air	73.05
4	Abu	2.68

Sumber: Sivaraman *et al.*, 2016

2.2 Bakso Ikan

Bakso merupakan salah satu makanan yang banyak digemari oleh semua golongan umur dalam masyarakat, karena rasanya yang enak dan cara pembuatannya yang mudah. Pembuatan bakso menggunakan daging ikan merupakan salah satu bentuk diversifikasi olahan ikan. Bakso ikan merupakan salah satu bentuk olahan yang menggunakan daging ikan sebagai bahan dasarnya dengan tambahan tepung tapioka dan bumbu dengan bentuk bulat halus dengan tekstur kompak, elastis dan kenyal (Lekahena, 2015).

Bakso merupakan produk olahan daging khas Indonesia yang biasa disajikan panas dan mempunyai nilai gizi yang tinggi karena kaya protein hewani, yang sangat diperlukan tubuh manusia terutama untuk pertumbuhan. Bakso dibuat dari daging giling kemudian ditambahkan tepung tapioka, bahan pengikat, bumbu, air, sehingga terbentuk adonan dan dibentuk seperti bola kecil (8-10 g) kemudian direbus (Ahmadi *et al.*, 2007).

2.2.1 Kriteria Mutu Bakso Ikan

Kenampakan bakso ikan yang baik haruslah berbentuk bulat halus, berukuran seragam, bersih, cemerlang dan tidak kusam. Memiliki bau khas ikan segar rebus dominan sesuai jenis ikan yang digunakan, dan bau bumbu cukup tajam, tanpa bau amis, tengik, masam, besi atau busuk. Kemudian dari segi tekstur, bakso ikan yang baik harus kompak, elastis, tidak liat atau membal, tanpa duri atau tulang, tidak lembek, tidak berair dan tidak rapuh. Selain itu, bakso ikan yang baik memiliki rasa ikan dominan sesuai jenis ikan yang digunakan dan rasa bumbu cukup menonjol tetapi tidak berlebihan, tidak terdapat rasa asing yang mengganggu dan tidak terlalu asin (Nurhuda *et al.*, 2017).

Standar mutu bakso ikan berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2014), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar mutu bakso ikan

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
Kadar Air	%	Maksimal 65
Kadar Protein	%	Minimal 7
Kadar Abu	%	Maksimal 2

Sumber: BSN, 2014

2.3 Serat Pangan

Serat pangan adalah bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau analog karbohidrat yang resisten terhadap pencernaan dan penyerapan di usus kecil manusia dengan fermentasi lengkap atau parsial pada usus besar. Serat pangan terdiri atas polisakarida, oligosakarida, lignin, dan zat tumbuhan lainnya. Dalam serat pangan terdapat komponen selain kedua komponen penyusun serat kasar tersebut misalnya hemiselulosa, oligosakarida, pektin, gum dan mungkin juga waxes, cutin dan suberin maka pada umumnya nilai serat kasar dari suatu bahan lebih kecil daripada serat pangannya (Hernawati *et al.*, 2013).

Serat pangan menurut Astawan dan Andi (2010), dibedakan atas serat pangan larut (*soluble dietary fiber*) dan serat pangan tidak larut (*insoluble dietary fiber*). Serat pangan larut bermanfaat untuk menurunkan kolesterol dan memperbaiki profil lipida darah, mencegah obesitas, mencegah diabetes, dan mengurangi risiko terjadinya penyakit jantung koroner. Sedangkan serat pangan tidak larut dapat meningkatkan kadar air feses dan sebagai agen pengembang, sehingga mempermudah proses pembuangan feses. Hal ini disamping dapat mempersingkat kontak senyawa beracun terhadap dinding kolon (usus besar), juga dapat mengencerkan konsentrasi senyawa beracun tersebut, sehingga

dapat mencegah terjadinya kanker kolon. Keterangan lebih detail tentang tipe serat pangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik serat pangan larut dan tak larut *

Tipe	Karakteristik	Sumber
Larut		
Pektin	Kaya akan asam galakturonat, rhamnosa, arabinosa, galaktosa; karakteristik lapisan tangan dan dinding luar	Serelia utuh, polong-polongan, kol, umbi-umbian, apel
Gum	Sebagian besar terbentuk oleh monomer heksosa dan pentosa	<i>Oatmeal</i> , kacang kering, beberapa jenis polong
<i>Mucilage</i>	Disintesa oleh sel tumbuhan dan dapat mengandung glikoprotein	Bahan tambahan makanan
Tidak Larut		
Selulosa	Struktur dasar dinding sel; hanya tersiri dari monomer glukosa	Serelia utuh, bekatul, kol dan sejenisnya, kacang kapri, buncis, apel, umbi-umbian
Hemiselulosa	Komponen dinding sel primer dan sekunder, tipe yang berbeda terdiri dari unit monomer yang berbeda pula	Bekatul, sereal, biji utuh
Lignin	Terdiri dari alkohol aromatik; perekat, dan komponen dinding sel lainnya	Sayuran gandum

Sumber : Wildman dan Medeiros, 2000

2.3.1 Kebutuhan Serat Pangan

Serat pangan adalah makanan berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi. *World Health Organization (WHO)*

menganjurkan asupan serat yang baik adalah 25-30 gram per hari sesuai dengan umur masing-masing konsumen. Rata-rata konsumsi serat pangan penduduk adalah 10,5 gram per hari. Angka ini menunjukkan bahwa penduduk Indonesia baru memenuhi kebutuhan seratnya sekitar sepertiga dari kebutuhan ideal sebesar 30 gram setiap hari (Rahmah *et al.*, 2017).

Selanjutnya, peran serat dalam pencegahan kanker kolon dibahas oleh Kusharto (2006), dikatakan bahwa serat makanan terutama yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin sebagian besar tidak dapat dihancurkan oleh enzim-enzim dan bakteri di dalam traktus digestivus. Serat makanan ini akan menyerap air di dalam kolon, sehingga volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang syaraf pada rektum, sehingga menimbulkan keinginan untuk defikasi. Dengan demikian tinja yang mengandung serat akan lebih muda dieliminir atau dengan kata lain *transit time* yaitu kurun waktu antara masuknya makanan dan dikeluarkannya sebagai sisa makanan yang tidak dibutuhkan menjadi lebih singkat dan dapat mencegah terjadinya penyakit di kolon dan rektum. Serat makanan juga berguna mengurangi asupan kalori. Diet seimbang rendah kalori disertai diet tinggi serat bermanfaat sebagai strategi menghadapi obesitas.

2.4 Bahan Pembuatan Bakso Ikan

Dalam penelitian ini, bahan pembuatan bakso ikan kuniran terdiri dari tepung bekatul, tepung tapioka, bawang putih, bawang merah, lada bubuk, garam, gula dan es batu.

2.4.1 Tepung Bekatul

Bekatul adalah lapisan sebelah dalam butiran padi yang merupakan hasil limbah dari penggilingan padi yang terdiri dari lapisan kulit ari dan sebagian kecil

endosperm berpati. Bekatul memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional karena berkolerasi positif dengan padi yang menjadi konsumsi utama masyarakat di Indonesia, namun pemanfaatan bekatul sebagai makanan saat ini masih terbatas padahal bekatul memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu 18,5 mg zat besi per 100 g bekatul (Fibriafi dan Rita, 2018).

Bekatul beras berwarna terang, bercitarasa manis, mempunyai sedikit flavor kacang panggang. Teksturnya beragam (halus, mirip tepung, atau berupa kepingan) tergantung dari proses stabilisasi yang dilakukan. Selain flavor, sifat lain yang juga merupakan faktor penting dalam pemanfaatan potensi bekatul adalah sifat fungsionalnya (penyerapan lemak, penyerapan air, kapasitas emulsi, dan daya buih). Bekatul merupakan sumber serat pangan (25-35 persen), yaitu hampir dua kali lebih banyak dibandingkan serat pangan pada oat. Serat pangan tidak larut (*insoluble dietary fiber*) berfungsi sebagai bulking agent, sementara serat pangan larut (*soluble dietary fiber*) berfungsi untuk menurunkan kolesterol. Banyak penelitian membuktikan bahwa bekatul beras memiliki efek hipokolesterolemik karena mengandung banyak serat pangan (*dietary fiber*) dan fitosterol. Beberapa ahli gizi menyatakan bahwa kandungan fitosterol dan serat pangan dalam bekatul bersinergi kuat dalam menurunkan kolesterol darah (Astawan dan Andi, 2010). Berikut adalah gambar tepung bekatul terdapat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tepung Bekatul (Dokumentasi, 2019)

Berdasarkan sumbernya, protein yang terdapat dalam bekatul dapat dimanfaatkan untuk dibuat suatu produk yang dimungkinkan dapat mengatasi masalah kurang gizi. Selain memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, bekatul juga tergolong sebagai bahan makanan yang aman untuk dikonsumsi (Wulandari dan Erma, 2010). Kandungan gizi bekatul dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan gizi tepung bekatul

Nutrien	Kandungan (per 100 g)
Protein*	13,11 - 17,19 g
Lemak*	2,52 - 5,05 g
Karbohidrat*	67,58 - 72,74 g
Hemiselulosa**	8,7 - 11,4 g
Selulosa**	9 - 12,8 g
Serat Kasar***	370,91-387,3 kalori
Serat Pangan Total***	25,3
Serat Larut Air***	2,1
Pati***	24,1
Mineral***	
Kalsium (Ca)	80 mg
Magnesium (Mg)	0,9 g
Kalium (K)	1,9 g
Fosfor (P)	2,1 g

Sumber: *: Wulandari dan Erma, 2010

** : Astawan dan Andi, 2010

*** : Tuarita *et al.*, 2017

2.4.2 Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan pati yang diekstrak dengan air dari umbi singkong. Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi, dan bahan pengikat dalam industri pangan. Tepung tapioka memiliki kandungan pati yang lebih tinggi daripada tepung maizena (54,1 g), tepung beras (-25%) dan tepung ketan (17-32%). Gambar tepung tapioka tersaji dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tepung Tapioka (Dokumentasi, 2019)

Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel bersifat *irreversible* dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Septianti *et al.*, 2016).

Tapioka merupakan pati dari ubi kayu atau singkong yang diperoleh melalui proses pengendapan. Tapioka mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi, tidak mudah menggumpal, daya lekatnya tinggi, tidak mudah pecah atau rusak, mempunyai gelatinasi yang rendah dan tidak berasa (Ahmadi *et al.*, 2007). Sifat warna dan flavor yang netral menyebabkan tapioka banyak dimanfaatkan sebagai ingredien maupun aditif di industri pangan. Tapioka direkomendasikan untuk memperbaiki ekspansi produk ekstrusi, pengental pada produk yang kondisi prosesnya tidak ekstrim, bahan pengisi, dan bahan pengikat (Syamsir *et al.*, 2011). Kandungan gizi tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan gizi tepung tapioka

Nutrien	Kandungan (per 100 g)
Pati*	73,3 - 84,9 %
Amilosa	17 %
Amilopektin	83 %
Lemak*	0,08 - 1,54 %
Protein*	0,03 - 0,60 %
Abu*	0,02 - 0,33 %
Serat Pangan Total**	0,9 g

Sumber: *: Herawati, 2012, **: Rakhmawati *et al.*, 2014

2.4.3 Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum* L) adalah salah satu komoditi pangan yang banyak dibutuhkan penduduk dunia. Di Indonesia bawang putih dikenal sebagai salah satu bahan penyedap masakan yang sangat luas penggunaannya, mengingat masakan Indonesia sangat kaya rasa. Bagian yang dikonsumsi dari bawang putih adalah umbinya, yang mengandung sejenis minyak atsiri (metil alil disulfida) yang berbau menyengat, dapat digunakan sebagai bumbu penyedap masakan (Rinihapsari, 2000).

Bawang putih menurut Srihari *et al.* (2015), merupakan salah satu bumbu utama dalam masakan sehari-hari karena mempunyai cita rasa yang khas sehingga tidak dapat digunakan dengan bumbu lainnya. Selain sebagai bumbu, bawang putih juga bersifat sebagai antibakteri dan antiseptik. Serta mengandung berbagai komponen seperti belerang, protein, lemak, fosfor, besi, vitamin A, B1 dan C.

2.4.4 Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak. Bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng bahkan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah (Mehran *et al.*, 2016).

Penambahan bawang merah pada menu masakan di Indonesia sudah menjadi hal yang umum. Karena bawang merah memberikan rasa dan aroma yang khas pada masakan, sehingga bawang merah bisa dibilang sebagai bumbu dasar

pada masakan Indonesia. Menurut Istina (2016), Bawang merah juga mengandung gizi cukup tinggi, setiap 100 gram, bahan terdapat 39 kalori, protein 1,5 g, hidrat arang 0,3 g, lemak 0,2 g, kalsium 36 mg, fosfor 40 mg, besi 0,8 mg dan vitamin C 2 g.

2.4.5 Lada Bubuk

Lada disebut juga merica atau sahang, yang mempunyai nama latin *Piper Albi Linn* adalah sebuah tanaman yang kaya akan kandungan kimia, seperti minyak lada, minyak lemak, juga pati. Lada bersifat sedikit pahit, pedas, hangat dan antipiretik. Pada umumnya orang-orang hanya mengenal lada putih dan lada hitam yang sering dimanfaatkan sebagai bumbu dapur. Selain berfungsi sebagai bumbu masakan, lada juga bisa dijadikan obat herbal, anti bakteri dan juga antioksidan (Suminto dan Reza, 2018).

Lada dijadikan salah satu bahan penting dalam pengolahan makanan sebagai penyedap rasa karena mempunyai aroma khas dan cita rasa pedas yang menyebabkan kelezatan makanan. Mempunyai sifat menghangatkan dan melancarkan peredaran darah. Biji lada hitam mengandung mineral-mineral berharga seperti kalium, kalsium, seng, mangan, besi dan magnesium yang berperan penting bagi tubuh. Kalium adalah komponen penting dalam sel dan cairan tubuh yang dapat mengontrol laju detak jantung dan tekanan darah (Hakim, 2015).

2.4.6 Garam

Garam merupakan komoditas strategik karena selain merupakan kebutuhan pokok yang dikonsumsi manusia, digunakan juga sebagai bahan baku industri. Penggunaan garam secara garis besar terbagi menjadi tiga kelompok,

yaitu garam untuk konsumsi manusia, garam untuk pengasinan dan aneka pangan dan garam untuk industri. Garam konsumsi sendiri dibagi menjadi dua yaitu garam meja dan garam dapur (Widiarto *et al*, 2013).

Garam dapur (NaCl) merupakan salah satu bahan makanan yang sudah memasyarakat. Selama ini pemanfaatan garam dapur di masyarakat sebagai bahan penyedap dan pengawet makanan. Kemampuan garam dapur untuk mengawetkan makanan pada dasarnya adalah kemampuan garam dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Kemampuan menghambat bakteri tersebut disebabkan oleh kandungan ion khlor yang beracun terhadap mikroorganisme serta dapat mengganggu kerja enzim proteolitik karena dapat mengakibatkan terjadinya denaturasi protein (Widiyanti, *et al*. 2015).

2.4.7 Gula Pasir

Gula kristal putih (GKP) merupakan bahan pemanis alami dari bahan baku tebu atau bit yang digunakan untuk keperluan konsumsi rumah tangga maupun untuk bahan baku industri pangan. Manfaat gula disamping menjadi alternatif sumber energi dan disisi lainnya gula juga dapat berfungsi sebagai bahan pengawet dan tidak membahayakan kesehatan konsumen (Hartanto, 2014).

Gula menurut Suwarno *et al*. (2015), adalah jenis gula terbanyak di alam, diperoleh dari ekstraksi batang tebu, nira palem dan nira pohon maple. Jenis gula ini banyak digunakan oleh rumah tangga, rumah makan, catering dan sebagainya. Selain itu, gula termasuk pemanis alami yang tidak membahayakan kesehatan apabila dikonsumsi secukupnya. Sebuah molekul sukrosa terdiri dari 2 molekul gula yaitu molekul glukosa dan molekul fruktosa.

2.4.8 Es Batu

Es batu merupakan produk pangan yang sudah dikenal oleh masyarakat secara umum dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Es batu juga sering digunakan sebagai bahan yang dapat mempertahankan kesegaran suatu produk pangan. Namun, penambahan es batu dalam pembuatan bakso dapat membantu memperbaiki stabilitas emulsi yang terbentuk. Es batu yang ditambahkan pada saat pembuatan bakso dapat menurunkan suhu adonan akibat panas yang ditimbulkan oleh alat penggiling. Dengan demikian ekstraksi protein serabut otot dapat berjalan dengan baik sehingga nilai gizi bakso dapat dipertahankan (Komariah *et al.*, 2004).

Kualitas bakso yang baik dapat diperoleh melalui kombinasi penggunaan bahan pengisi dan es batu yang tepat. Tekstur dan keempukan produk bakso dipengaruhi oleh kandungan airnya. Penambahan air pada adonan bakso diberikan dalam bentuk es batu atau air es supaya suhu adonan selama penggilingan tetap rendah, sehingga tidak merubah struktur komponen yang ada dalam adonan (Wariyah dan Riyanto, 2018).

2.5 Parameter Fisika Bakso Ikan Kuniran

Parameter fisika biasanya mencakup pada parameter uji yang berhubungan dengan keadaan fisik dan juga kenampakan dari bahan atau sampel tersebut. Pada bakso ikan, tekstur menjadi parameter yang dianalisis.

2.5.1 Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa,

termasuk indera mulut dan penglihatan. Produk pangan dibuat dan diolah tidak semata-mata untuk tujuan peningkatan nilai gizi, tetapi juga untuk mendapatkan karakteristik fungsional yang menuruti selera organoleptik bagi konsumen (Midayanto dan Sudarminto, 2014).

Pengujian kekenyalan dapat dilakukan dengan alat *tensile strength*. Prosedur pelaksanaan pengujian kekenyalan adalah kabel data dari *tensile strength* dipastikan telah tersambung ke CPU komputer, kemudian komputer dinyalakan. Jarum penusuk sampel (probe) dipasang dan diatur posisinya sampai mendekati sampel, kemudian program dari komputer dioperasikan untuk menjalankan probe. Sebelumnya dipastikan bahwa nilai yang ada pada monitor nol, kemudian pilih menu *start test* pada komputer sehingga probe akan bergerak sampai menusuk sampel bakso, pengujian selesai apabila probe kembali ke posisi semula. Hasil uji akan terlihat dalam bentuk grafik dan nilai (angka) (Kusnadi *et al.*, 2012).

2.6 Parameter Kimia Bakso Ikan Kuniran

Parameter kimia yang diamatin pada bakso ikan Kuniran meliputi: kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan kadar serat pangan.

2.6.1 Kadar Protein

Protein adalah zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, sulfur, dan fosfor. Protein sangat dibutuhkan oleh setiap organisme dan mikroorganisme dalam kelangsungan hidupnya. Protein berguna untuk metabolisme sel pembentukan jaringan, dan lain-lain (Muhsafaat *et al.*, 2015).

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul daripada sebagai sumber energi. Protein dalam bahan makanan sangat penting dalam proses kehidupan organisme yang heterotrop seperti hewan dan manusia. Protein tersebut berguna untuk penyusunan senyawa-senyawa biomolekul yang berperan penting dalam proses biokimiawi, untuk mengganti sel-sel jaringan yang rusak (karena adanya penyakit atau penggantian tugas atau *turn-over* yang alamiah). Tujuan analisa kadar protein dalam bahan makanan, yang pertama untuk mengetahui jumlah kandungan protein dalam bahan makanan. Kemudian yang kedua untuk menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi dan terakhir untuk menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia yang misalnya secara biokimiawi, fisiologi, rheologis, enzimatis dan telaah lain yang lebih mendasar (Sudarmadji *et al.*, 1989).

2.6.2 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung di dalam bahan. Kadar air biasanya dinyatakan dengan presentase bobot air terhadap bahan basah atau dalam gram air untuk setiap 100 g bahan yang disebut dengan kadar air basis basah (Wulandari *et al.*, 2013).

Air merupakan bahan yang sangat penting untuk kehidupan manusia dan fungsinya tidak dapat digantikan senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan kita. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun, seperti buah kering, tepung, serta biji-bijian, terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004).

2.6.3 Kadar lemak

Lemak merupakan senyawa kimia yang mengandung unsur C, H dan O. Lemak atau lipid merupakan salah satu nutrisi diperlukan tubuh karena berfungsi menyediakan energi sebesar 9 Kkal/gram, melarutkan vitamin A, D, E, K dan dapat menyediakan asam lemak esensial bagi tubuh manusia. Selama proses pencernaan, lemak dipecah menjadi molekul yang lebih kecil, yaitu asam lemak dan gliserol. Lemak merupakan unit penyimpanan yang baik untuk energi (Angelia, 2016).

Dalam berbagai makanan, komponen lemak memegang peranan penting yang menentukan karakteristik fisik keseluruhan, seperti aroma, tekstur, rasa dan penampilan. Selain itu, fungsi lemak untuk tubuh antara lain sebagai pelindung tubuh dari perubahan suhu, sebagai pelarut beberapa vitamin, sebagai sumber energi, sebagai alat pengangkut vitamin yang larut dalam lemak, sebagai pelindung organ vital, sebagai penghemat protein, sebab lemak merupakan sumber utama terbentuknya energi, dan sebagai penyusun membran sel (Angelia, 2016). Menggunakan ikan dengan kadar lemak tinggi pada pembuatan bakso dapat mempengaruhi kadar lemak pada produk.

2.6.4 Kadar Abu

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu bahan pangan dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Kadar abu pada suatu bahan pangan menunjukkan terdapatnya kandungan mineral anorganik pada bahan pangan tersebut. Kadar abu merupakan material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500°- 800°C (Sundari, *et al.* 2015).

Tujuan dilakukanya analisa kadar abu, yang pertama untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, untuk mengetahui jenis bahan yang dipakai, dan penentuan kadar abu sangat berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan. Adanya kandungan abu yang tidak larut dalam asam yang cukup tinggi menunjukkan adanya pasir atau kotoran (Sudarmadji *et al.*, 1989). Kadar abu pada produk makanan dipengaruhi oleh bahan baku dan bumbu-bumbu yang digunakan dan bahan tambahan yang digunakan seperti tepung-tepungan. Penambahan tepung mampu meningkatkan zat anorganik pada produk sehingga kadar abu bertambah (Isnaeni *et al.*, 2014).

2.6.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia selain protein dan lemak. Karbohidrat yang mempunyai rumus empiris $(CH_2O)_n$ ini juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya pemecahan-pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Risnoyatiningsih, 2011).

Karbohidrat adalah polihidroksi aldehyd atau polihidroksiketon dan meliputi kondensat polimer-polimernya yang terbentuk. Karbohidrat merupakan sumber kalori atau makronutrien utama bagi organisme heterotrop. Analisa karbohidrat yang biasa dilakukan misalnya penentuan jumlahnya secara kuantitatif dalam rangka menentukan komposisi suatu bahan makanan, penentuan sifat fisis atau kimiawinya dalam kaitannya dengan pembentukan kekentalan, kelekatan, stabilitas larutan dan tekstur hasil olahannya. Dalam ilmu gizi, analisa karbohidrat sangat penting karena kaitan peranan karbohidrat dalam membentuk kalori,

pencegahan penyakit (diabetes, kegemukan, karies gigi dan lain-lain), serat kasar dalam pencernaan (*dietary fibers*) dan sebagainya (Sumardji *et al.*, 1989).

2.6.6 Kadar Serat Pangan

Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu serat pangan larut (*soluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah pektin dan gum merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati. Serat ini banyak terdapat pada buah dan sayur, dan serat tidak larut (*insoluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada serelia, kacang-kacangan dan sayuran. Serat larut air (*soluble fiber*), seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Sehingga makanan kaya akan serat, waktu dicerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas (Santoso, 2011).

2.7 Parameter Organoleptik Bakso Ikan Kuniran

Parameter organoleptik bakso ikan Kuniran antara lain: kenampakan, aroma, tekstur, rasa.

2.7.1 Kenampakan

Kriteria kenampakan merupakan parameter organoleptik yang cukup penting dinilai oleh panelis. Hal ini disebabkan jika kesan kenampakan baik dan disukai, maka panelis akan melihat parameter organoleptik yang lainnya (aroma, tekstur dan rasa). Kenampakan juga mempengaruhi penerimaan konsumen, meskipun kenampakan tidak menentukan tingkat kesukaan konsumen secara mutlak. Keseragaman dan keutuhan suatu produk tentunya akan menarik panelis dan lebih disukai jika dibandingkan dengan produk yang beragam dan tidak utuh (Rochima *et al.*, 2015).

2.7.2 Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Rinto *et al.* 2017). Aroma merupakan salah satu variabel kunci, karena pada umumnya cita rasa konsumen terhadap produk makanan sangat ditentukan oleh aroma (Lestari dan Pepi, 2015). Aroma pada produk pangan sebagian besar berasal dari bumbu yang ditambahkan pada saat adonan (Rochima *et al.*, 2015).

Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan. Senyawa aroma bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman. Aroma memiliki peran penting untuk meningkatkan daya tarik produk makanan tersebut (Tarwendah, 2017).

2.7.3 Rasa

Rasa suatu produk mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen. Walaupun parameter lainnya baik, jika rasanya tidak disukai maka produk tersebut akan ditolak (Rochima *et al.*, 2015). Citarasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh materi yang masuk ke mulut. Citarasa terutama dirasakan oleh reseptor aroma dalam hidung dan reseptor rasa dalam mulut. Senyawa citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh, misalnya lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Selain itu citarasa dapat membangkitkan rasa lewat aroma yang disebarkan, lebih dari sekedar rasa pahit, asin, asam dan manis. lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Tarwendah, 2017).

2.7.4 Tekstur

Tekstur makanan dapat didefinisikan sebagai cara bagaimana berbagai unsur komponen dan unsur struktur ditata dan digabung menjadi mikro dan makrostruktur dan pernyataan struktur ke luar dalam segi aliran dan deformasi. Tekstur merupakan sifat penting dalam mutu pangan karena setiap produk pangan memiliki perbedaan yang sangat luas dalam sifat dan strukturnya (Laksmi, 2012). Perubahan tekstur suatu bahan dapat merubah aroma dan rasanya. Hal ini dikarenakan tekstur akan mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel olfaktori dan kelenjar air liur (Rochima *et al.*, 2015).

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa,

termasuk indera mulut dan penglihatan. Tekstur makanan merupakan hasil dari respon *tactile sense* terhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan (Tarwendah, 2017).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan bakso ikan kuniran adalah baskom, sendok, *food processor*, ayakan 100 mesh, ayakan 60 mesh, kompor, panci, timbangan digital, pisau, talenan, solet, dan kamera. Alat yang digunakan sebagai uji parameter adalah timbangan analitis kepekaan 0,0001 g, alat destruksi kjeldahl 250 ml, alat destilasi uap, labu destruksi 250 ml, labu takar, corong gelas, buret 50 ml, pipet volumetrik 25 ml, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, gelas piala 50 ml, pipet tetes, spatula, saringan no. 20, blender, cawan porselin 30 ml, *crushable tank*, desikator, tanur, pemanas listrik, penyangga, kondensor dan ekstraktor soxhlet, labu alas bulat 250 ml, selongsong lemak waterbath, *colour reader* dan *tensile strength*.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*), tepung bekatul, tepung tapioka, lada bubuk, garam, gula, es batu, bawang merah, bawang putih, tisu, plastik sebagai alas menimbang, dan kertas label. Bahan yang digunakan untuk uji parameter yaitu tablet katalis, kertas timbang bebas N, batu didih, larutan asam borat 4%, H_3BO_3 , H_2SO_4 pekat, H_2O_2 ,

larutan natrium hidroksida-natrium thiosulfat, larutan standar asam klorida 0,2 N, kloroform, silica gel, aquades, kertas label dan tisu.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, yang mana menurut Prijana dan Asep (2016), merupakan metode untuk menguji hipotesis, yakni menguji keterkaitan variabel bebas (*independent variable*), dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas adalah variabel rekayasa. Sementara variabel terikat adalah konstan. Hasil rekayasa variabel bebas terhadap variabel terikat dapat diukur/diuji (*measurable*). Sehingga peneliti memanipulasi satu atau lebih variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap variabel-variabel terikat dengan membandingkannya terhadap kelompok kontrol yang tidak dimanipulasi atau diberi perlakuan (Setyanto, 2016).

Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas kepada objek penelitian untuk mengetahui pengaruh terhadap variabel terikat. Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

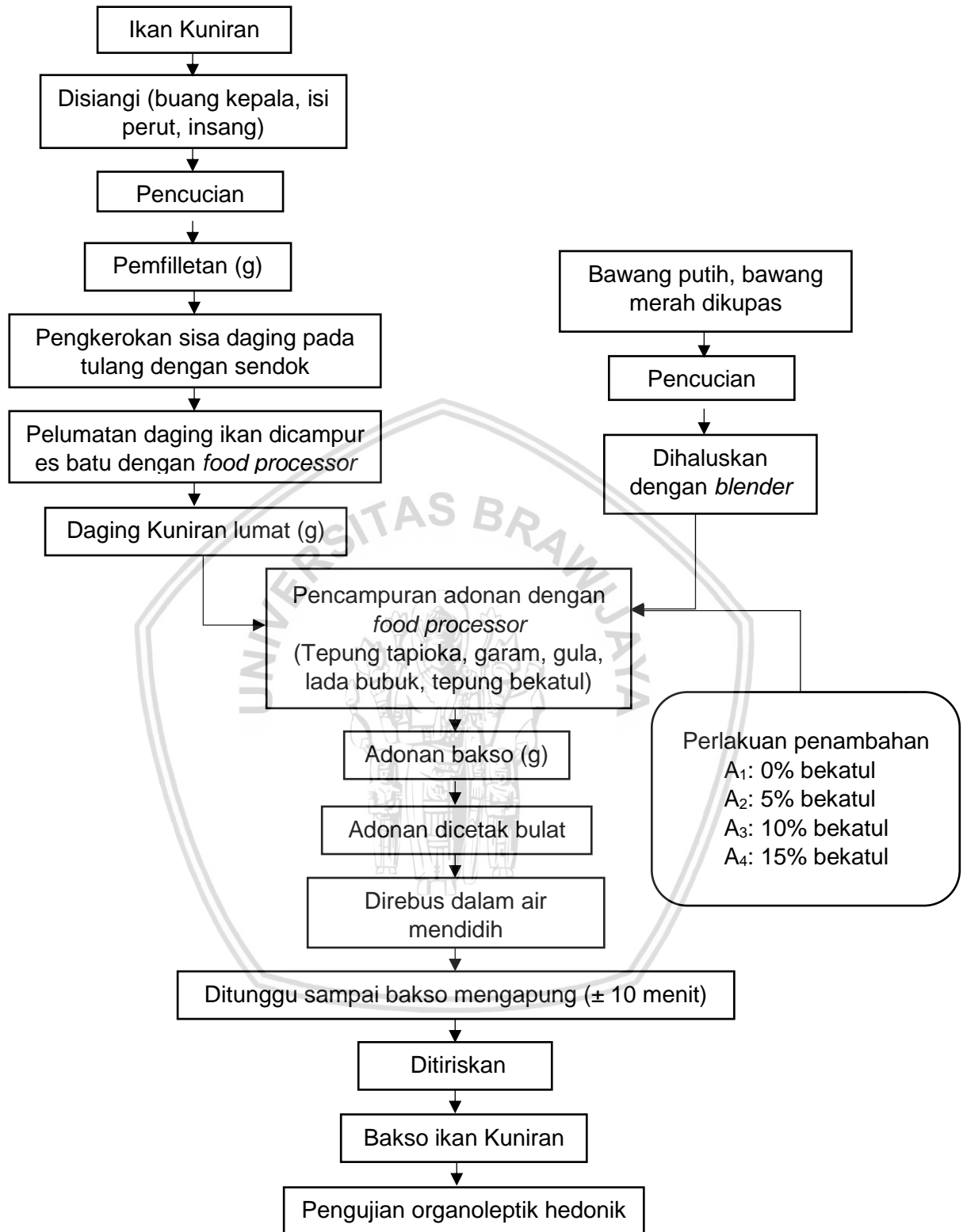
- a. Variabel bebas meliputi konsentrasi penambahan tepung bekatul pada produk bakso ikan kuniran.
- b. Variabel terikat meliputi parameter fisika yaitu tekstur, parameter kimia yaitu protein, karbohidrat, lemak, air, abu, dan serat pangan dan parameter organoleptik yaitu kenampakan, aroma, rasa dan tekstur.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari 2 tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Pelaksanaan penelitian pendahuluan yaitu pembuatan bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dengan beberapa perbandingan konsentration untuk menentukan konsentration yang digunakan pada saat penelitian utama. Proses pembuatan bakso menurut Sinaga *et al.* (2017) dengan modifikasi penambahan tepung bekatul, langkah awal yang dilakukan yaitu persiapan bahan baku berupa daging ikan kuniran yang telah dibersihkan dan dicuci. Kemudian daging tersebut difillet, dihancurkan dengan *food processor* dan ditambahkan es batu sebanyak 25 g. Fungsi penambahan es batu adalah agar tekstur daging tetap kompak dan tidak mengalami denaturasi protein karena terkena proses panas. Setelah itu dicampur bumbu-bumbu yang telah dipersiapkan sebelumnya berupa 5 g garam, 2 g gula, 1 g lada, 10 g bawang putih, dan 10 g bawang merah. Setelah tercampur langkah selanjutnya yaitu ditambahkan tepung tapioka sebanyak 25 g, fungsi penambahan tepung tapioka adalah sebagai bahan pengikat. Kemudian ditambahkan lagi tepung bekatul sesuai perlakuan yaitu 0%, 5%, 10% dan 15% dari berat daging yang digunakan. Setelah itu, adonan dicetak berbentuk bulat dan dimasukan ke dalam air mendidih selama 10-15 menit atau hingga matang. Adapun formulasi bakso ikan kuniran yang telah didapatkan dapat dilihat pada Tabel 6. Dan untuk diagram alir mengenai proses pembuatan bakso ikan kuniran dapat dilihat pada Gambar 4.



* (g) menunjukkan proses perhitungan rendemen

Gambar 4. Prosedur Penelitian Pendahuluan (modifikasi Sinaga et al., 2017).

Tabel 6. Formulasi penelitian pendahuluan per 100 gr daging ikan Kuniran

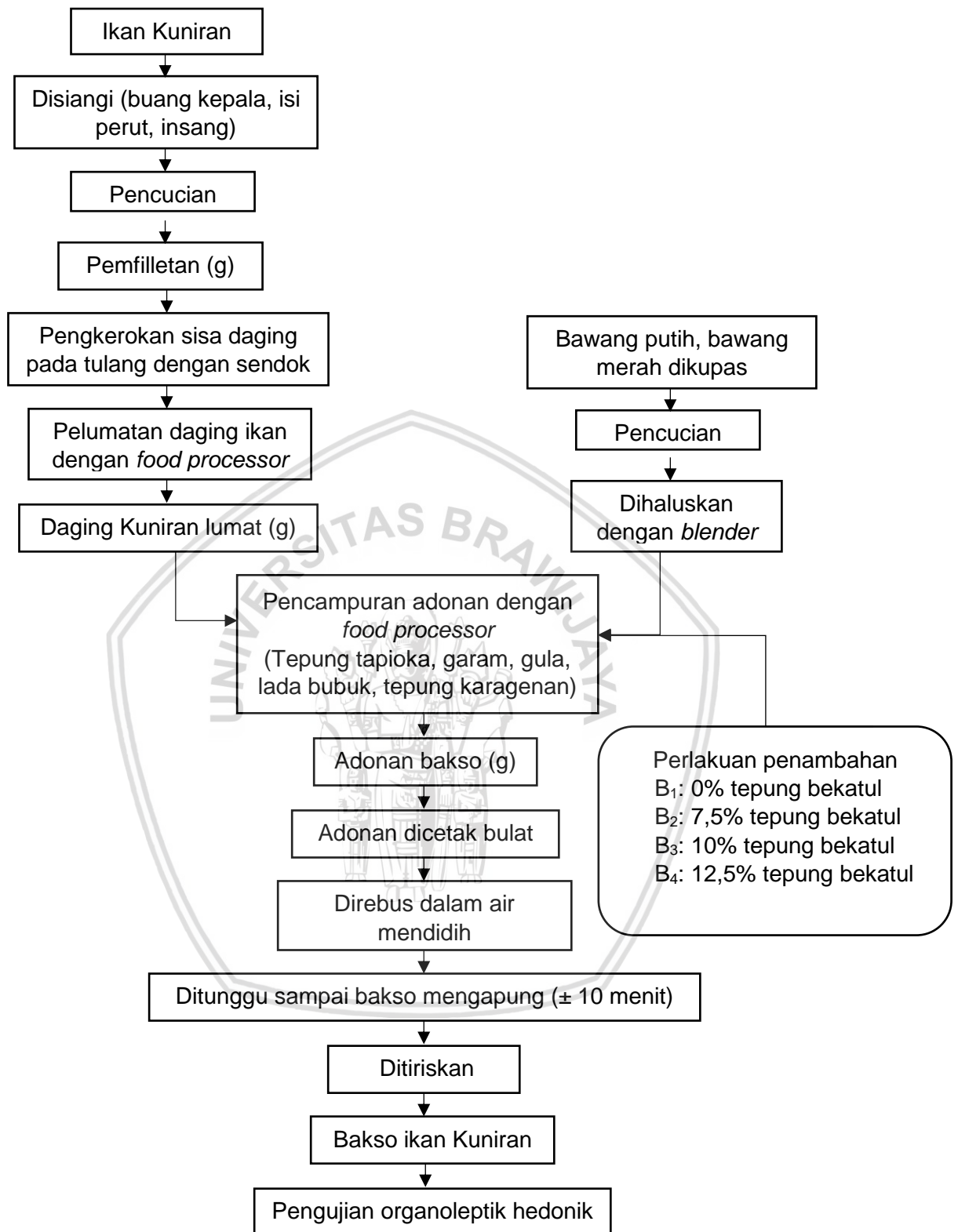
Bahan	Jumlah (g)			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Daging Ikan	100 g	100 g	100 g	100 g
Tepung Bekatul	0 g	5 g	10 g	15 g
Es Batu	25 g	25 g	25 g	25 g
Merica	1 g	1 g	1 g	1 g
Garam	5 g	5 g	5 g	5 g
Bawang Merah	10 g	10 g	10 g	10 g
Bawang Putih	10 g	10 g	10 g	10 g
Tepung Tapioka	25 g	25 g	25 g	25 g
Gula	2 g	2 g	2 g	2 g

Sumber : Modifikasi Edam, 2016

Keterangan : A₁ = 0%; A₂= 5%; A₃=10%; A₄=15% substitusi tepung bekatul dihitung dari berat daging ikan yang digunakan

3.3.2 Penelitian Utama

Konsentrasi penambahan tepung bekatul terbaik yang diperoleh dari penelitian pendahuluan selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk penelitian utama. Berdasarkan penelitian pendahuluan didapatkan penambahan konsentrasi tepung bekatul terbaik yaitu 10%. Dengan demikian, prosedur penelitian utama dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi tepung bekatul terbaik berdasarkan parameter fisika, kimia, dan organoleptik. Parameter kimia antara lain kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan serat pangan. Sedangkan parameter organoleptik menggunakan metode hedonik dan skoring meliputi kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian hedonik dilakukan dengan panelis berjumlah 50 orang mahasiswa dengan skala penilaian 1-4. Konsentrasi tepung bekatul yang digunakan pada penelitian utama yaitu 0%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. Prosedur penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 5.



* (g) menunjukkan proses perhitungan rendemen

Gambar 5. Prosedur Penelitian Utama (modifikasi Sinaga et al., 2017).

Formulasi penelitian utama pembuatan bakso ikan Kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Formulasi penelitian utama per 100 gr daging ikan Kuniran

Bahan	Jumlah (g)			
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
Daging Ikan	100 g	100 g	100 g	100 g
Tepung Bekatul	0 g	7.5 g	10 g	12.5 g
Es Batu	25 g	25 g	25 g	25 g
Merica	1 g	1 g	1 g	1 g
Garam	5 g	5 g	5 g	5 g
Bawang Merah	10 g	10 g	10 g	10 g
Bawang Putih	10 g	10 g	10 g	10 g
Tepung Tapioka	25 g	25 g	25 g	25 g
Gula	2 g	2 g	2 g	2 g

Sumber : Modifikasi Edam, 2016

Keterangan :

B₁: 0% tepung bekatul

B₂: 7,5% tepung bekatul

B₃: 10% tepung bekatul

B₄: 12,5% tepung bekatul

3.4 Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 4 perlakuan yang terdiri dari 3 perlakuan dan 1 kontrol dan 5 kali ulangan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana adalah:

$$(t) (n-1) \geq 15$$

Dimana: t = perlakuan

n = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihtung sebagai berikut:

$$(t) (n-1) \geq 15$$

$$4 (n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 \text{ (5 ulangan)}$$

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Model rancangan percobaan pada penelitian utama

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	3	4
B1	(B1) ₁	(B1) ₂	(B1) ₃	(B1) ₄
B2	(B2) ₁	(B2) ₂	(B2) ₃	(B2) ₄
B3	(B3) ₁	(B3) ₂	(B3) ₃	(B3) ₄
B4	(B4) ₁	(B4) ₂	(B4) ₃	(B4) ₄

Keterangan :

B1 : Penambahan 0% tepung bekatul

B2 : Penambahan 7,5% tepung bekatul

B3 : Penambahan 10% tepung bekatul

B4 : Penambahan 12,5% tepung bekatul

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 25. Parameter fisika dan kimia berupa uji kadar protein, uji kadar abu, uji kadar lemak, uji karbohidrat, dan uji tekstur dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variant*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan. Kriteria penerimaan atau penolakan dihipotesis statistik yang dapat dilihat dari nilai signifikansi atau p (probabilitas). Jika nilai $P < 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata tetapi jika $p > 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh nyata dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat kesalahan 5%. Jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% menggunakan *software* SPSS versi 25. Selanjutnya pada data hasil uji organoleptik dianalisis meliputi parameter kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur dianalisis dengan metode *Kruskal-wallis*. Terakhir, dilakukan pengujian penentuan terbaik dari seluruh parameter dengan menggunakan metode *De Garmo*.

3.5 Prosedur Analisis Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis fisika, kimia dan organoleptik. Analisis fisika meliputi tekstur dan derajat putih (*whiteness*), selanjutnya analisis kimia meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, dan kadar serat pangan. Sedangkan analisis organoleptik meliputi kenampakan, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan uji hedonik.

3.5.1 Parameter Fisika

Parameter fisika pada penelitian ini adalah tekstur dan derajat putih (*whiteness*). Pengukuran tekstur dapat dilakukan dengan alat *tensile strength*. Prosedur pelaksanaan pengujian kekenyalan adalah kabel data dari *tensile strength* dipastikan telah tersambung ke CPU komputer, kemudian komputer dinyalakan. Jarum penusuk sampel (*probe*) dipasang dan diatur posisinya sampai mendekati sampel, kemudian program dari komputer dioperasikan untuk menjalankan *probe*. Sebelumnya dipastikan bahwa nilai yang ada pada monitor nol, kemudian pilih menu *start test* pada komputer sehingga *probe* akan bergerak sampai menusuk sampel bakso, pengujian selesai apabila *probe* kembali ke posisi semula. Hasil uji akan terlihat dalam bentuk grafik dan nilai (angka) (Kusnadi *et al.*, 2012).

Uji derajat putih menurut Fajar *et al.* (2016) diukur dengan menggunakan *colour reader*. Pengukuran derajat putih bakso ikan kuniran dilakukan dengan cara meletakkan produk pada lubang yang dilalui sinar, sedemikian rupa sehingga tidak ada sinar yang lolos, kemudian dilakukan pencatatan nilai L^* , a^* dan b^* . L^* (kecerahan), a^* (kemerahan/kehijauan), dan b^* (kekuningan/kebiruan). Derajat putih dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$Whiteness = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

3.5.2 Parameter Kimia

Parameter kimia pada penelitian ini yaitu meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan kadar serat pangan.

a. Analisa Kadar Protein

Pengujian kadar protein yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode kjeldahl (total nitrogen) sesuai dengan BSN (2006), prosedur awal yaitu timbang kira-kira 2 g homogenat pada kertas timbang, lipat-lipat dan masukan ke dalam labu destruksi. Lalu tambahkan 2 buah tablet katalis serta beberapa butir batu didih. Tambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat (95%-97%) dan 3 ml H_2O_2 secara perlahan-lahan dan diamkan 10 menit dalam ruang asam. Destruksi pada suhu 410 derajat selama kurang lebih 2 jam atau sampai larutan jernih, diamkan hingga mencapai suhu kamar dan tambahkan 50-75 ml aquades. Siapkan erlenmeyer berisi 25 ml larutan H_3BO_3 4% yang mengandung indikator sebagai penampung destilat. Pasang labu yang berisi hasil destruksi pada rangkaian alat destilasi uap. Tambahkan 50-75 ml larutan natrium hidroksida-thiosulfat. Lakukan destilasi dan tampung destilat dalam erlenmeyer tersebut hingga volume mencapai minimal 150 ml (hasil destilat akan berubah menjadi kuning). Titrasi hasil destilat dengan HCL 0,2 N yang sudah dibakukan sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral. Kemudian lakukan juga pengerjaan blanko sesuai dengan tahapan yang sama. Setelah itu hitung kadar protein dengan rumus sebagai berikut :

$$Kadar\ Protein(\%) = \frac{(VA - VB)HCl \times N\ HCl \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 100}$$

Keterangan :

VA : ml HCL untuk titrasi contoh

VB : ml HCl untuk titrasi blanko

- N : Normalitas HCL standar yang digunakan
14,007 : Berat atom nitrogen
6,25 : Faktor konversi protein untuk ikan
W : Berat contoh (g)

b. Analisa Kadar Air

Analisis kadar air menurut BSN (2006), dilakukan dengan penguapan menggunakan oven. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengeringkan cawan porselen pada suhu 102-105 °C selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan dalam desikator kurang lebih 15 menit hingga dingin kemudian ditimbang. Cawan dimasukkan sampel sebanyak 5 gram kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 102-105°C selama 6 jam. Setelah 6 jam cawan tersebut dimasukkan ke dalam desikator hingga dingin kemudian ditimbang bobotnya. Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%Kadar\ Air = \frac{B - C \times 100\%}{B - A}$$

Keterangan: A = Berat botol timbang kosong (g)

B = Berat cawan + sampel awal (g)

C = Berat cawan + sampel kering (g)

c. Analisa Kadar Lemak

Prosedur pengujian kadar lemak menurut BSN (2006), dilakukan menggunakan metode soxhlet. Langkah pertama, timbang labu alas bulat kosong sebagai (A). Kemudian timbang 2 g sampel sebagai (B) masukkan dalam selongsong lemak. Masukkan berturut-turut 150 ml kloroform ke dalam labu alas bulat, selongsong lemak ke dalam extractor soxhlet, dan pasang rangkaian soxhlet dengan benar. Lakukan ekstraksi pada suhu 60 °C selama 8 jam. Evaporasi

campuran lemak dan kloroform dalam labu alas bulat sampai kering. Masukkan labu alas bulat berisi lemak ke dalam oven suhu 105 °C selama kurang lebih 2 jam untuk menghilangkan sisa kloroform dan uap air. Dinginkan labu dan lemak di dalam desikator selama 30 menit. Timbang berat labu alas bulat berisi lemak sebagai (C) sampai berat konstan. Perhitungan % kadar lemak menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Lemak Total} = \frac{(C - A) \times 100\%}{B}$$

Keterangan: A = Berat labu alas bulat kosong (g)

B = Berat contoh (g)

C = Berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

d. Analisa Kadar Abu

Pada pengujian kadar abu menurut BSN (2006), dilakukan dengan metode gravimetri. Langkah pertama masukkan cawan abu porselin kosong dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap sampai mencapai suhu 550°C. Pertahankan pada suhu 550°C ± 5°C selama 1 malam. Turunkan suhu pengabuan sekitar 40°C, keluarkan cawan abu porselin dan dinginkan dalam desikator 30 menit kemudian timbang berat cawan abu porselin kosong (A g).masukkan 2 g sampel yang telah dihomogenkan ke dalam cawan kemudian masukkan ke dalam oven pada suhu 100°C selama 24 jam. Pindahkan cawan ke tungku pengabuan dan naikkan temperatur secara bertahap sampai suhu mencapai 550°C ± 5°C. Pertahankan selama 8 jam sampai diperoleh abu berwarna putih. Setelah selesai, tungku penabuan diturunkan suhunya menjadi sekitar 40°C, keluarkan cawan porselin dengan menggunakan penjepit dan masukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.

Basahi abu dengan aquades secara perlahan, keringkan pada *hot plate* dan abukan kembali pada suhu 550°C sampai berat konstan. Turunkan suhu pengabuan menjadi 40°C lalu pindahkan cawan abu dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang beratnya (B g) segera setelah dingin. Perhitungan % kadar abu dapat menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{B-A}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan porselin kosong (g)

B = berat cawan dengan abu (g)

e. Analisa Kadar Karbohidrat

Analisis karbohidrat dilakukan dengan menggunakan metode by difference, yaitu dengan menghitung selisih dari 100 persen dikurangi dengan kadar air, abu, protein dan lemak (Meiflorisa *et al.*, 2017). Perhitungan kadar karbohidrat dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar Karbohidrat} = 100\% - (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{lemak})\%$$

f. Analisa Kadar Serat Pangan

Pengujian kadar serat pangan yang dilakukan adalah secara enzimatik. Metode enzimatik gravimetri menurut Kusumastuty *et al.* (2016), dilakukan dengan cara menghidrolisis pati dan protein dengan enzim. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat larut, dan tak larut secara terpisah. Langkah pertama sampel ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 20 ml petroleum eter dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Dibiarkan selama 15 menit pada suhu ruang, lalu disaring untuk mendapatkan endapan, endapan dimasukkan ke dalam erlenmeyer lainnya lalu tambahkan 20 ml buffer phosphate 0,1 M

kemudian homogenkan. Tutup erlenmeyer dengan alumunium foil, inkubasi dalam penangan dengan suhu 100 °C selama 15 menit. Lalu dinginkan hingga suhu 37 °C dan berikan 0,05 ml enzim alpha amilase kemudian tutup erlenmeyer. Inkubasi lagi dalam penangas air suhu 37 °C selama 15 menit, tambahkan 20 ml aquades, dan HCl 1 M, juga 0,05 g pepsi. Erlenmeyer ditutup dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang suhu 40 °C selama 60 menit. Tambahkan lagi 20 ml aquades dan NaOH hingga pH 6,8, lalu tambahkan 0,05 g pankreatin. Erlenmeyer ditutup dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang suhu 40 °C selama 60 menit. Tambahkan HCl 1 M hingga pH 4,5, lalu saring dan bilas dengan 2x5 ml aquades, dan didapatkan hasil kadar serat pangan.

3.5.3 Uji Organoleptik

Selain mempunyai sifat mutu objektif, produk pangan juga mempunyai sifat mutu subjektif yang menonjol. Sifat mutu subjektif pangan lebih umum disebut sifat organoleptik atau sifat indrawi karena penilaiannya menggunakan organ indra manusia, kadang-kadang disebut juga sifat sensorik karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indra. Analisis sensori yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji skala sensori terhadap kenampakan, bau, rasa dan tekstur bakso ikan. Kisaran nilai untuk uji sensori menggunakan *scoresheet* adalah 1-4 dengan jumlah panelis 20 orang (Widyaningsih *et al.*, 2017). *Scoresheet* uji hedonik dapat dilihat pada Lampiran 1 dan *scoresheet* uji scoring pada Lampiran 2.

3.5.4 Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode de Garmo

Uji pembobotan dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik menurut De Garmo *et al.* (1984), dengan langkah-langkah yang pertama masing-masing

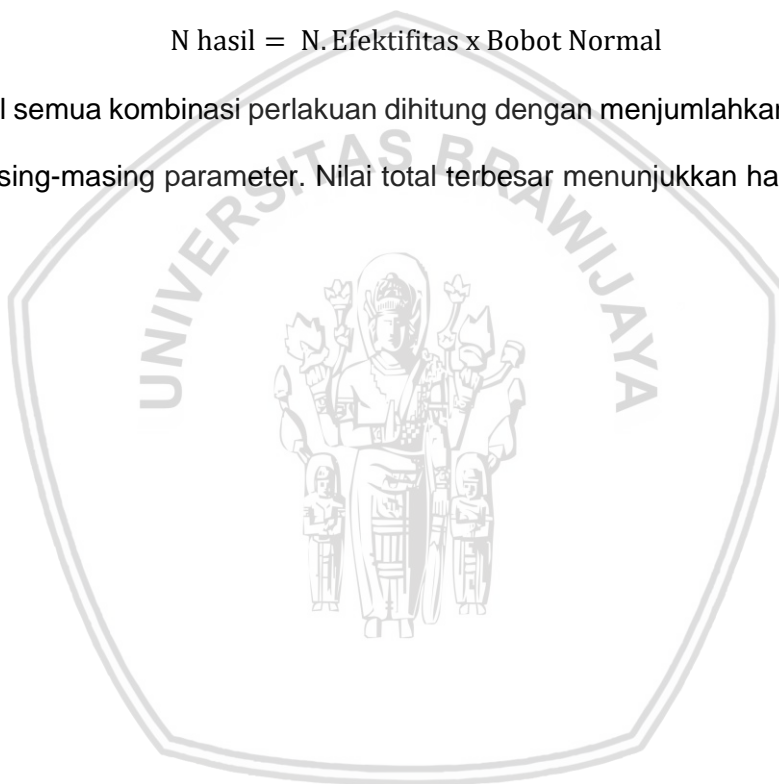
parameter diberikan bobot variabel dengan angka 0-1. Besar bobot ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan parameter. Kedua, bobot normal tiap parameter ditentukan dengan cara membagi bobot variabel dengan bobot total ($B. Normal = B. Variabel / B. Total$). Ketiga, menghitung nilai efektifitas dengan rumus :

$$N \text{ Efektifitas} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terburuk}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terburuk}}$$

Kemudian nilai hasil masing-masing parameter ditentukan dari hasil perkalian antara efektifitas dan bobot normal dengan rumus :

$$N \text{ hasil} = N. \text{Efektifitas} \times \text{Bobot Normal}$$

Nilai total semua kombinasi perlakuan dihitung dengan menjumlahkan semua nilai hasil masing-masing parameter. Nilai total terbesar menunjukkan hasil perlakuan terbaik.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Fisika Bakso Ikan Kuniran

Karakteristik fisika pada bakso ikan kuniran meliputi pengujian pengujian yang melibatkan keadaan fisik dan juga tekstur dari sampel. Pada Penelitian mengenai penambahan tepung bekatul pada bakso ikan kuniran ini, parameter analisa fisiknya meliputi uji tekstur dan uji derajat putih. Hasil pengujian karakteristik fisika bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Karakteristik fisika bakso ikan kuniran

Perlakuan	Parameter	
	Tekstur* (N)	Derajat Putih*
B1	6,28±0,58 ^a	56,15±0,41 ^b
B2	7,88±0,53 ^b	55,26±0,54 ^b
B3	8,06±0,48 ^b	54,27±0,69 ^a
B4	9,16±0,38 ^c	54,13±0,91 ^a

Sumber : Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, 2019

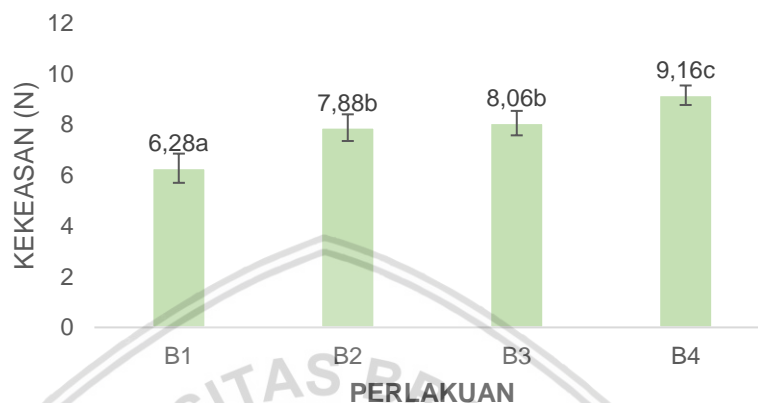
**super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

Keterangan : B1=0%, B2=7,5%, B3=10% dan B4=12,5% bekatul

4.1.1 Hasil Analisa Uji Tekstur

Tekstur merupakan salah satu atribut sensori yang perlu diperhatikan dalam produk bakso. Konsumen umumnya menyukai bakso yang bertekstur kenyal, jika dikunyah terasa lembut dan rasanya enak. Tekstur bakso dinilai dari tingkat kekenyalan bakso yang dihasilkan (Manurung *et al.* 2017). Tekstur makanan dapat dievaluasi dengan uji mekanik (instrumen) atau dengan analisis secara pengindraan yang menggunakan alat indra manusia sebagai alat analisis (Riyadi

dan Windi, 2010). Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Duncan, tingkat kekenyalan bakso ikan kuniran yang diuji dengan alat *tensile strength* dapat dilihat pada Lampiran 3 dan grafik tingkat kekenyalan bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Tekstur Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul.

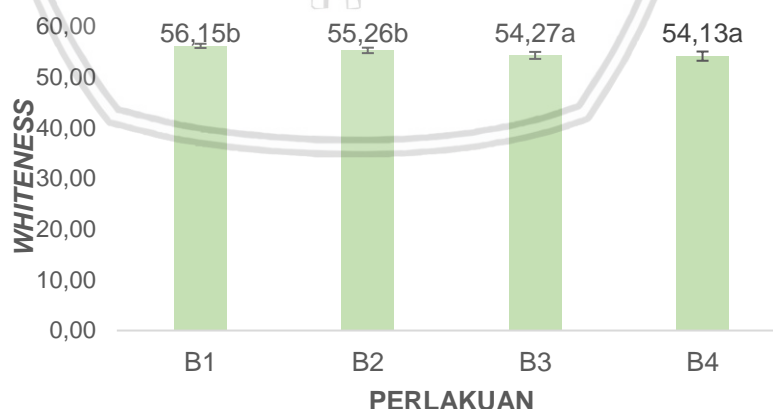
Hasil grafik tekstur pada gambar 6 menunjukkan bahwa ($p < 0,05$) yang berarti bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur. Berdasarkan grafik mengenai uji kekenyalan, didapatkan bahwa dengan perlakuan penambahan tepung bekatul dapat meningkatkan nilai tekstur pada bakso. Perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3, dan B4. Sedangkan perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B4. Perlakuan B3 juga tidak berbeda nyata dengan B2 namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B4. Perlakuan B4 berbeda nyata dengan perlakuan B1, B2, dan B3. Nilai tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar ($9,16 \pm 0,38^c$) sedangkan nilai tekstur terendah pada perlakuan B1 yakni sebesar ($6,28 \pm 0,58^a$). Menurut Riyadi dan Windi (2010), tekstur ditentukan oleh jenis daging, bahan, dan bumbu-bumbu yang ditambahkan, yang melibatkan interaksi pati-pati dan pati-protein.

Bahan dalam bakso yang dapat mempengaruhi tekstur antara lain tepung tapioka dan tepung bekatul. Pada produk bakso terjadi gelasi polimer protein dari daging ikan dan karbohidrat yang berasal dari tepung tapioka yang disebabkan adanya pemanasan yang mengakibatkan tekstur bakso menjadi kenyal.

Selain itu, penambahan tepung bekatul juga memberikan pengaruh dalam tekstur bakso karena bekatul mengandung serat kasar sebesar 11,4 g (Tuarita *et al.*, 2017). Karena terjadinya korelasi positif antara air dengan serat kasar dimana serat memiliki permukaan yang luas dan dapat mengikat air melalui gugus hidrosilnya (OH) sehingga lebih banyak air yang terperangkap dalam jaringan dan dapat menghasilkan tekstur yang baik (Dinson dan Elok, 2015).

4.1.2 Hasil Analisa Derajat Putih

Mutu bakso yang baik juga ditentukan oleh derajat putihnya. Bakso yang baik diharapkan memiliki warna putih yang merata dan bebas dari pengotornya. Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan derajat putih (*Whiteness*) dapat dilihat pada Lampiran 4 dan grafik fisika derajat putih (*Whiteness*) dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Derajat Putih (*Whiteness*) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul.

Hasil grafik derajat putih (*whiteness*) pada gambar 7 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap derajat putih bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan B2 namun berbeda nyata dengan perlakuan B3 dan B4. Perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan B1 namun berbeda nyata dengan B3 dan B4. Perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B4 namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B2. Perlakuan B4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B2. Nilai derajat putih tertinggi didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar $(56,15 \pm 0,41^b)$ sedangkan nilai derajat putih terendah didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar $(54,13 \pm 0,91^a)$. Nilai derajat putih semakin menurun walau tidak signifikan seiring bertambahnya konsentrasi penambahan tepung bekatul pada bakso ikan kuniran. Hal ini disebabkan karena warna tepung bekatul itu sendiri berwarna kecoklatan sehingga mempengaruhi nilai derajat putih bakso ikan kuniran. Selain itu yang mempengaruhi menurunnya nilai derajat putih adalah karena terjadinya reaksi pencoklatan. Faktor-faktor yang mempercepat laju reaksi pencoklatan adalah sifat asam amino, sifat karbohidrat, pH, suhu serta aktivitas air (A_w) (Lestari *et al.*, 2016).

4.2 Karakteristik Kimia Bakso Ikan Kuniran

Karakteristik kimia pada bakso ikan kuniran meliputi pengujian kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu dan kadar karbohidrat. Hasil pengujian karakteristik kimia bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Karakteristik kimia bakso ikan kuniran

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Lemak	Kadar Protein	Kadar Abu	Kadar Karbohidrat
B1	73,77±0,97 ^c	0,36±0,12 ^a	8,02±0,28 ^c	1,22±0,12 ^a	16,62±0,84 ^a
B2	72,03±0,70 ^b	0,53±0,09 ^a	7,14±1,30 ^a	1,50±0,17 ^b	18,80±0,73 ^{bc}
B3	71,54±0,59 ^{ab}	0,57±0,14 ^b	7,30±0,05 ^a	1,67±0,24 ^{bc}	18,92±0,55 ^c
B4	70,95±0,60 ^a	0,77±0,12 ^c	7,67±0,11 ^b	1,88±0,26 ^c	18,74±0,55 ^b

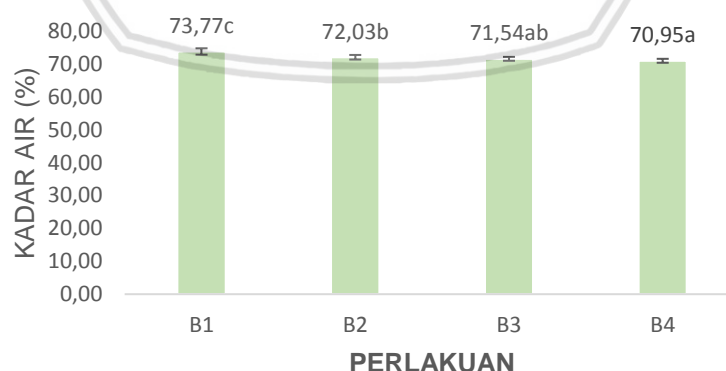
Sumber : UPT. Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Surabaya, 2019

**super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

Keterangan : B1=0%, B2=7,5%, B3=10% dan B4=12,5% bekatul

4.2.1 Hasil Analisa Kadar Air

Kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Karena jika suatu bahan makanan memiliki kadar air yang tinggi, bahan makanan tersebut akan mudah ditumbuhi bakteri, kapang ataupun khamir yang dapat menurunkan kualitas bahan pangan (Amanto *et al.*, 2015). Selain itu menurut Untoro *et al.* (2012), kadar air pada bakso sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsistensi, dan interaksi dengan komponen penyusun makanan seperti protein, lemak, vitamin, asam-asam lemak bebas dan komponen lainnya. Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 5 dan grafik kadar air dapat dilihat pada Gambar 8.



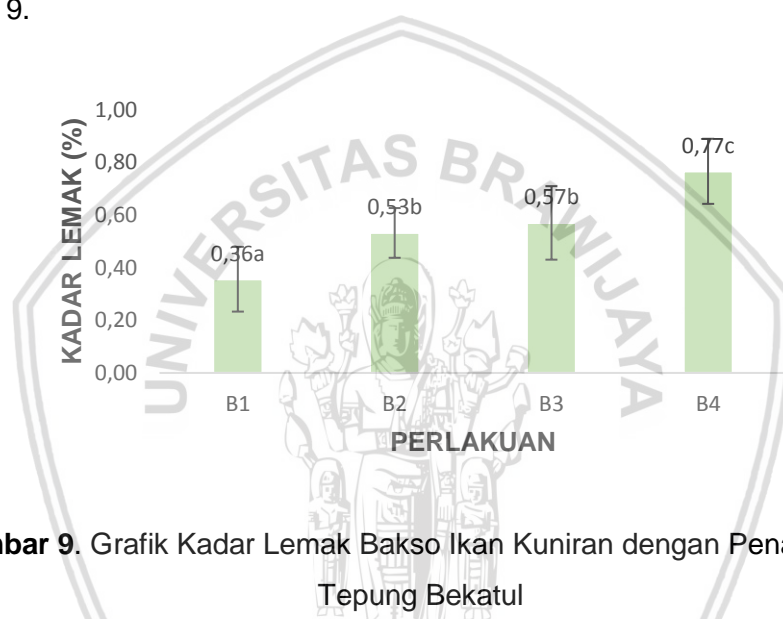
Gambar 8. Grafik Kadar Air Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Hasil grafik kadar air pada gambar 8 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3 dan B4. Perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B4. Perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 dan B4, namun berbeda nyata dengan B1. Perlakuan B4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3, dan berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B2. Kadar air tertinggi didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar ($73,77 \pm 0,97^c$), sedangkan kadar air terendah didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar ($70,95 \pm 0,60^a$). Kadar air semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan pada bakso ikan kuniran.

Hal ini disebabkan oleh penambahan bekatul yang semakin banyak cenderung menyebabkan kekompakan campuran daging dengan bekatul menjadi rendah sehingga air yang ada di dalam campuran tidak mempunyai ikatan yang kuat (Hintono *et al.*, 2012). Sesuai dengan pernyataan Hikmah *et al.* (2018), dalam penelitiannya yang mengalami proses pemanasan mengakibatkan interaksi pati dan protein dalam pembentukan matriks gel terganggu, sehingga air tidak dapat lagi diikat secara maksimal karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air dipakai untuk interaksi pati dan protein. Semakin besar volume granula pati yang terkandung dalam tepung maka ikatan hidrogennya pun meningkat. Pada proses gelatinisasi terjadi perusakan ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen ini berfungsi untuk mempertahankan struktur integritas granula. Terdapatnya gugus hidroksil yang bebas akan menyerap molekul air sehingga selanjutnya terjadi pembengkakan granula pati (Gumilar *et al.*, 2011). Hal ini sesuai dengan Tuarita *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa kandungan pati pada tepung bekatul yaitu sebesar 24,1 g.

4.2.2 Hasil Analisa Kadar Lemak

Kadar lemak berfungsi untuk mengetahui presentase jumlah lemak yang terkandung dalam suatu makanan, melalui kadar lemak suatu makanan juga dapat diketahui apakah aman atau tidak untuk dikonsumsi. Lemak bersifat hidrofobik yaitu senyawa kimia tidak larut dalam air yang disusun oleh unsur karbon, hidrogen dan oksigen (Susilawati *et al.*, 2018). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 6 dan grafik kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 9.



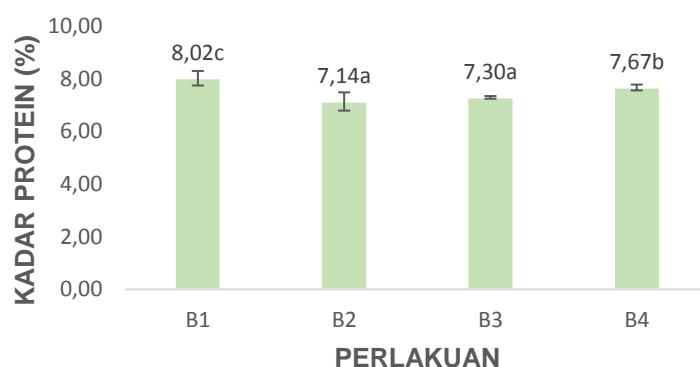
Gambar 9. Grafik Kadar Lemak Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Hasil grafik kadar lemak pada gambar 9 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar lemak bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3 dan B4. Perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B4. Perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2, namun berbeda nyata dengan B1 dan B4. Perlakuan B4 berbeda nyata dengan perlakuan B1, B2 dan B3. Kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar ($0,77 \pm 0,12^c$), sedangkan kadar lemak terendah didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar ($0,36 \pm 0,12^a$).

Kadar lemak semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan pada bakso ikan kuniran. Hal ini disebabkan karena tepung bekatul memiliki kadar lemak 21,3 g dalam per 100 g bahan (Tuarita *et al.*, 2017) dan juga bahan baku ikan kuniran yang digunakan juga mengandung lemak sebanyak 2,25% (Sivaraman *et al.*, 2016). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Riyadi dan Windi (2010), bahwa kadar lemak daging olahan dipengaruhi oleh kadar lemak daging asalnya. Bertambahnya kadar air dan lemak dalam produk olahan akan menambah keempukan produk. Selain itu, keberadaan lemak tersebut berfungsi untuk membentuk produk yang kompak dan empuk serta memperbaiki rasa dan aroma.

4.2.3 Hasil Analisa Kadar Protein

Kadar protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, dan kadang terdapat sulfur dan fosfor yang tidak dimiliki oleh lemak ataupun karbohidrat. Protein berperan sebagai sumber energi tubuh dan pembawa oksigen dalam darah (Susilawati *et al.*, 2018). Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino. Kadang-kadang beberapa asam amino yang merupakan peptida dan molekul protein kecil dapat juga diserap melalui dinding usus, masuk ke dalam pembuluh darah (Winarno, 2004). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 7 dan grafik kadar air dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Kadar Protein Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

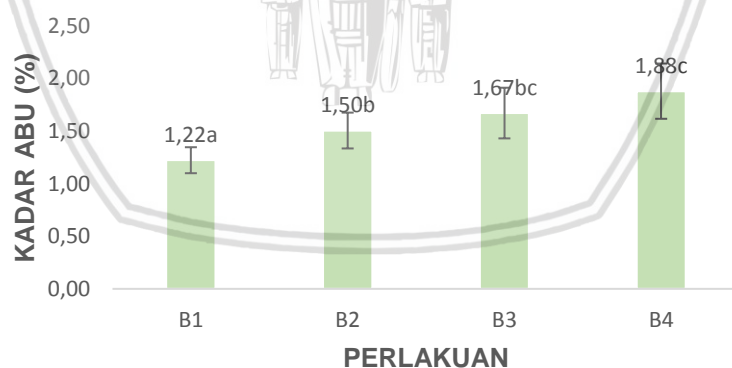
Hasil grafik kadar protein pada gambar 10 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3 dan B4. Perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B4. Perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2, namun berbeda nyata dengan B1 dan B4. Perlakuan B4 berbeda nyata dengan perlakuan B1, B2 dan B3. Kadar protein tertinggi didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar $(8,02 \pm 0,28^c)$, sedangkan kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan B3 yakni sebesar $(7,14 \pm 1,30^a)$.

Protein merupakan substansi pengikat air paling penting, dengan bertambahnya protein pada bakso maka ikatan protein-air akan kuat, sehingga lepasnya air dari jaringan dapat dicegah sehingga kadar air bakso dapat dipertahankan. Protein juga merupakan salah satu komponen yang menentukan tekstur bakso karena kemampuannya membentuk gel (Riyadi dan Windi, 2010). Menurunnya kadar protein dikarenakan adanya proses pemasakan yang melibatkan penggunaan panas, dimana proses pemanasan yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan atau denaturasi protein. Denaturasi diartikan suatu

proses terpecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam, dan terbukanya lipatan molekul protein (Susilawati *et al.*, 2018). Kadar protein bakso yang dihasilkan kisaran antara 7,14% - 8,02%, sementara syarat mutu kadar protein untuk bakso ikan berdasarkan SNI 7266: 2014 adalah minimal 7%, yang berarti kadar protein bakso ikan kuniran dengan penambahan bekatul memenuhi standar yang telah ditetapkan.

4.2.4 Hasil Analisa Kadar Abu

Kadar abu merupakan suatu material yang tertinggal bila suatu sampel bahan makanan terbakar sempurna di dalam suatu tungku. Selain itu kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan (Hutomo *et al.*, 2015). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 8 dan grafik kadar air dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Kadar Abu Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

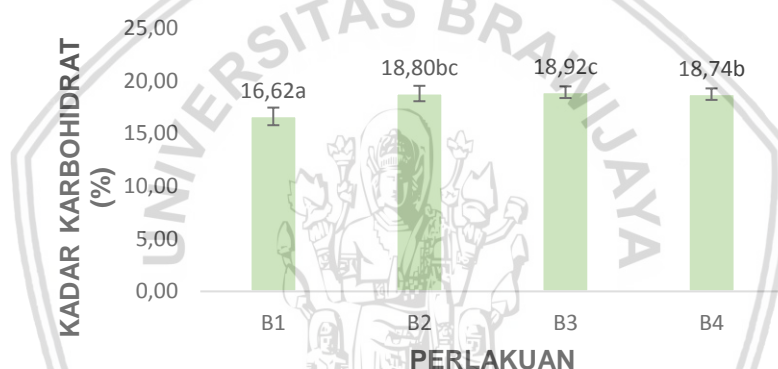
Hasil grafik kadar abu pada gambar 11 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu bakso ikan

kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3 dan B4. Perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B4. Perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 dan B4, namun berbeda nyata dengan B1. Perlakuan B4 berbeda nyata dengan perlakuan B1, B2 dan B3. Kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar $(1,88 \pm 0,26^c)$, sedangkan kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar $(1,22 \pm 0,12^a)$. Kadar abu semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan pada bakso ikan kuniran. Hal ini disebabkan karena tepung bekatul yang digunakan mengandung kadar abu sebesar 6,6% (Susilawati *et al.*, 2018). Tingginya kadar abu pada suatu bahan pangan yang dihasilkan menunjukkan tingginya kandungan mineral pada bahan tersebut. Tepung bekatul mengandung mineral seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), silika, kalium (K), dan fosfor (Hikmah *et al.*, 2018).

Abu total yang terkandung didalam produk pangan sangat dibatasi jumlahnya, kandungan abu total bersifat kritis. Kandungan abu total yang tinggi dalam bahan dan produk pangan merupakan indikator yang sangat kuat bahwa produk tersebut potensi bahayanya sangat tinggi untuk dikonsumsi. Tingginya kandungan abu berarti tinggi pula kandungan unsur-unsur logam dalam bahan atau produk pangan (Sulistiyani, 2015). Kadar abu bakso yang dihasilkan kisaran antara 1,22% - 1,88%, sementara syarat mutu kadar abu untuk bakso ikan berdasarkan SNI 7266: 2014 adalah maksimal 2%, yang berarti kadar abu baso ikan kuniran dengan penambahan bekatul memenuhi standar yang telah ditetapkan.

4.2.5 Hasil Analisa Kadar Karbohidrat

Karbohidrat dihasilkan oleh tumbuhan dan merupakan sumber energi yang utama dalam makanan yang mengandung sekitar separuh dari total kalori. Karbohidrat tersusun atas karbon, hidrogen, dan oksigen pada rasio C: O: H₂. Tujuan penambahan karbohidrat pada bahan pangan adalah memperbaiki warna dan tekstur fisik bahan pangan serta menambah nilai gizi dan memberikan cita rasa gurih pada bahan pangan itu sendiri (Suprianto *et al.*, 2015). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 9 dan grafik kadar air dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Kadar Karbohidrat Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Hasil grafik kadar karbohidrat pada gambar 12 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan B1 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3 dan B4. Perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 dan B4, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1. Perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2, namun berbeda nyata dengan B1 dan B4. Perlakuan B4 berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2. Kadar karbohidrat tertinggi

didapatkan pada perlakuan B3 yakni sebesar ($18,92 \pm 0,55^c$), sedangkan kadar karbohidrat terendah didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar ($16,62 \pm 0,84^a$). Kadar karbohidrat pada bakso ikan kuniran tidak terlalu tinggi dikarenakan bahan baku yang digunakan yaitu ikan kuniran memiliki kandungan karbohidrat yang rendah. Sedangkan bahan pengisi pada bakso ikan kuniran harus mengandung karbohidrat yang tinggi, seperti tepung tapioka.

Semakin tinggi air yang terikat dalam granula pati, semakin besar pula daya kembang yang dihasilkan. Tapioka mengandung 85-87% pati dengan sifat mudah membengkak (*swelling*) dalam air panas, oleh karena itu penggunaan tapioka dalam industri cukup luas, baik sebagai sumber karbohidrat maupun sebagai pengikat. Hal ini disebabkan karena tapioka merupakan pati sebagai salah satu bentuk karbohidrat (Suprianto *et al.*, 2015).

4.3 Kadar Serat Pangan

Serat pangan merupakan salah satu komponen penting pada makanan. Serat telah diketahui mempunyai banyak manfaat bagi tubuh terutama dalam mencegah berbagai penyakit (Manurung *et al.*, 2017). Mutu serat makanan dapat dilihat dari komposisi komponen serat makanan, dimana komponen serat makanan terdiri dari komponen yang larut (*Soluble Dietary Fiber/SDF*) dan komponen yang tidak larut (*Insoluble Dietary Fiber/IDF*). Sekitar sepertiga dari serat makanan total (*Total Dietary Fiber/TDF*) adalah serat makanan yang larut (SDF), sedangkan kelompok terbesarnya merupakan serat yang tidak larut (IDF). Hasil Pengujian kadar serat pangan bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kadar serat pangan bakso ikan kuniran

Perlakuan	Parameter		
	Serat Pangan Tak Larut	Serat Pangan Larut	Serat Pangan Total
B1	4,64±0,27 ^a	0,46±0,09 ^a	5,10±0,31 ^a
B2	5,20±0,44 ^b	0,52±0,12 ^b	5,73±0,40 ^b
B3	6,67±0,34 ^c	0,59±0,10 ^c	7,27±0,36 ^c
B4	7,78±0,26 ^d	0,69±0,11 ^d	8,47±0,28 ^d

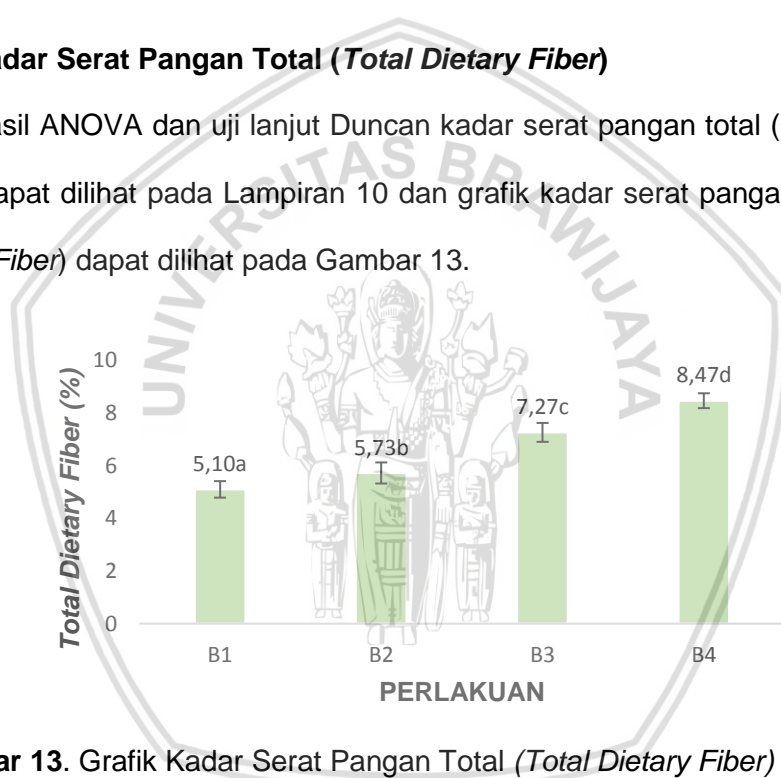
Sumber : Laboratorium Gizi, Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, 2019

**super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

Keterangan : B1=0%, B2=7,5%, B3=10% dan B4=12,5% bekatul

4.3.1 Kadar Serat Pangan Total (*Total Dietary Fiber*)

Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar serat pangan total (*Total Dietary Fiber*) dapat dilihat pada Lampiran 10 dan grafik kadar serat pangan total (*Total Dietary Fiber*) dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Kadar Serat Pangan Total (*Total Dietary Fiber*) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

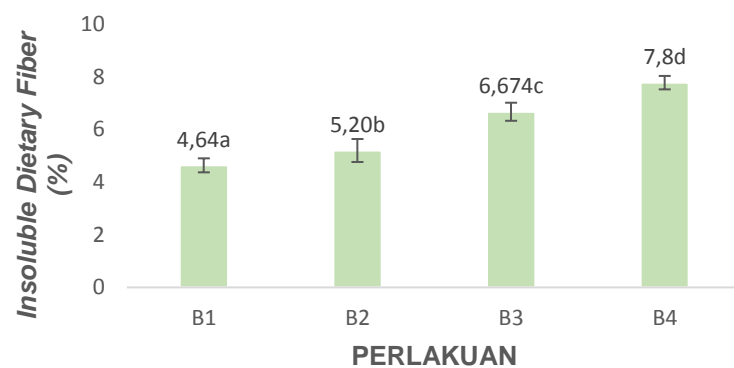
Hasil grafik kadar serat pangan total pada gambar 13 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan total bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dapat dilihat bahwa antar perlakuan B1, B2, B3 dan B4 berbeda nyata. Kadar serat pangan total tertinggi didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar (8,47±0,28^d), sedangkan kadar serat pangan total terendah didapatkan pada perlakuan B1 yakni

sebesar $(5,10 \pm 0,31^a)$. Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan total seiring dengan semakin tinggi konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan. Karena tepung bekatul mengandung serat pangan total 17,89% sehingga mempengaruhi peningkatan serat pangan total bakso ikan kuniran (Damayanthi dan Dwi, 2006).

Kadar serat pangan pada bakso ikan kuniran ini dapat dikatakan sebagai sumber serat pangan tinggi yaitu sebesar 8,47, hal ini sesuai dengan BPOM No. 13 (2016) tentang pengawasan klaim pada label iklan olahan pangan yang menyatakan bahwa suatu produk dikatakan sebagai sumber serat pangan yang tinggi apabila sebesar 6g/100 g.

4.3.2 Kadar Serat Pangan Tak Larut (*Insoluble Dietary Fiber*)

Serat pangan tak larut adalah serat pangan yang tidak larut dalam air panas atau dingin dan terdapat pada selulosa, lignin, sebagian besar selulosa, dan sejumlah kecil kutin. Serat pangan tak larut dapat meningkatkan kadar air feses dan sebagai agen pengembang, sehingga mempermudah proses pembuangan feses (Astawan dan Andi, 2010). Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Wirawati dan Dwi (2009), bahwa serat pangan tak larut dapat memperpendek masa tinggal suatu makanan dalam sistem pencernaan, sehingga dapat mengurangi peluang terjadinya kanker kolon. Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar serat pangan tak larut (*Insoluble Dietary Fiber*) dapat dilihat pada Lampiran 11 dan grafik kadar serat pangan tak larut (*Insoluble Dietary Fiber*) dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Kadar Serat Pangan Tak Larut (*Insoluble Dietary Fiber*)

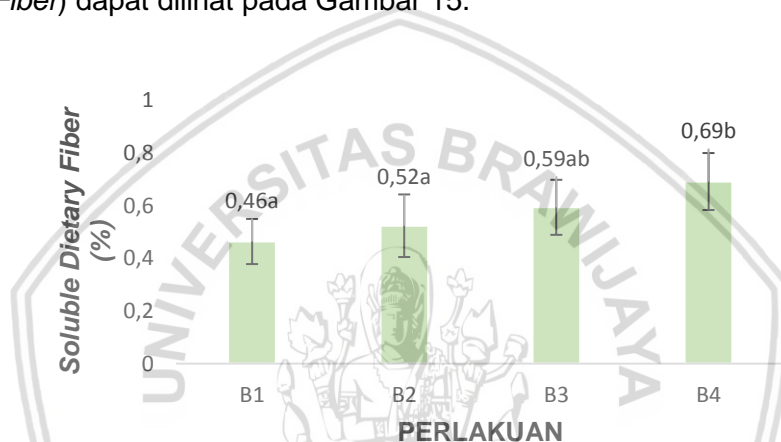
Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Hasil grafik kadar serat pangan tak larut pada gambar 14 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan tak larut bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dapat dilihat bahwa antar perlakuan B1, B2, B3 dan B4 berbeda nyata. Kadar serat pangan tak larut tertinggi didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar ($7,78 \pm 0,26^d$), sedangkan kadar serat pangan tak larut terendah didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar ($4,64 \pm 0,27^a$). Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan tak larut seiring dengan semakin tinggi konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan. Karena tepung bekatul menurut Damayanthi dan Dwi (2006), mengandung serat pangan tak larut sebesar 15,83% sehingga mempengaruhi peningkatan serat pangan tak larut pada bakso ikan kuniran.

4.3.3 Kadar Serat Pangan Larut (*Soluble Dietary Fiber*)

Serat pangan larut adalah serat pangan yang dapat larut dalam air hangat atau panas serta dapat terendapkan oleh air yang telah dicampur dengan empat bagian etanol. Serat pangan larut bermanfaat untuk menurunkan kolesterol dan

memperbaiki profil lipida darah, mencegah obesitas, mencegah diabetes, dan mengurangi risiko terjadinya penyakit jantung koroner (Astawan dan Andi, 2010). Hal ini sesuai dengan pernyataan Wirawati dan Dwi (2009), yang mengatakan bahwa serat larut terbukti mampu menurunkan kadar kolesterol dan LDL darah, sehingga dapat mencegah terjadinya hiper-kolesterloemia dan aterosklerosis. Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber*) dapat dilihat pada Lampiran 12 dan grafik kadar serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber*) dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Kadar Serat Pangan Larut (*Soluble Dietary Fiber*) Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Hasil grafik kadar serat pangan larut pada gambar 15 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar serat pangan total bakso ikan kuniran. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dapat dilihat bahwa antar perlakuan B1, B2, B3 dan B4 berbeda nyata. Kadar serat pangan larut tertinggi didapatkan pada perlakuan B4 yakni sebesar ($0,69 \pm 0,11^d$), sedangkan kadar serat pangan larut terendah didapatkan pada perlakuan B1 yakni sebesar ($0,46 \pm 0,09^a$). Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan larut seiring dengan semakin tinggi konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan, karena tepung bekatul mengandung serat pangan larut sebanyak

2,06% (Damayanthi dan Dwi, 2006), sehingga mempengaruhi peningkatan serat pangan larut pada bakso ikan kuniran.

4.4 Karakteristik Organoleptik Bakso Ikan Kuniran

Daya terima merupakan salah satu uji organoleptik yang menggambarkan kesukaan atau ketidaksukaan dan merupakan penilaian dengan cara memberi rangsangan terhadap alat atau organ tubuh untuk menilai suatu mutu bahan atau produk dan pengendalian proses secara pengolahan. Daya terima meliputi uji terhadap rasa, warna, dan aroma. Uji hedonik atau uji kesukaan menurut Sulistyani (2015), merupakan salah satu jenis uji penerimaan, dalam uji kesukaan panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk yang diujikan dengan memberikan score berdasarkan skala hedonik. Penelitian ini menggunakan uji hedonik yang meliputi 4 parameter yaitu rasa, warna, tekstur dan aroma terhadap 50 panelis. Hasil karakteristik organoleptik bakso ikan kuniran dengan penambahan bekatul dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Karakteristik organoleptik bakso ikan kuniran

Perlakuan	Parameter			
	Rasa (*)	Kenampakan (**)	Tekstur (*)	Aroma (**)
B1	3,36±0,85	3,54±0,86	3,1±0,54	3,56±0,64
B2	3,5±0,61	3,42±0,78	3,02±0,68	3,4±0,76
B3	2,86±0,95	3,32±0,82	3,28±0,64	3,16±0,96
B4	3±0,86	2,94±0,79	2,78±0,76	2,82±0,92

Sumber : Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan, Universitas Brawijaya, 2019

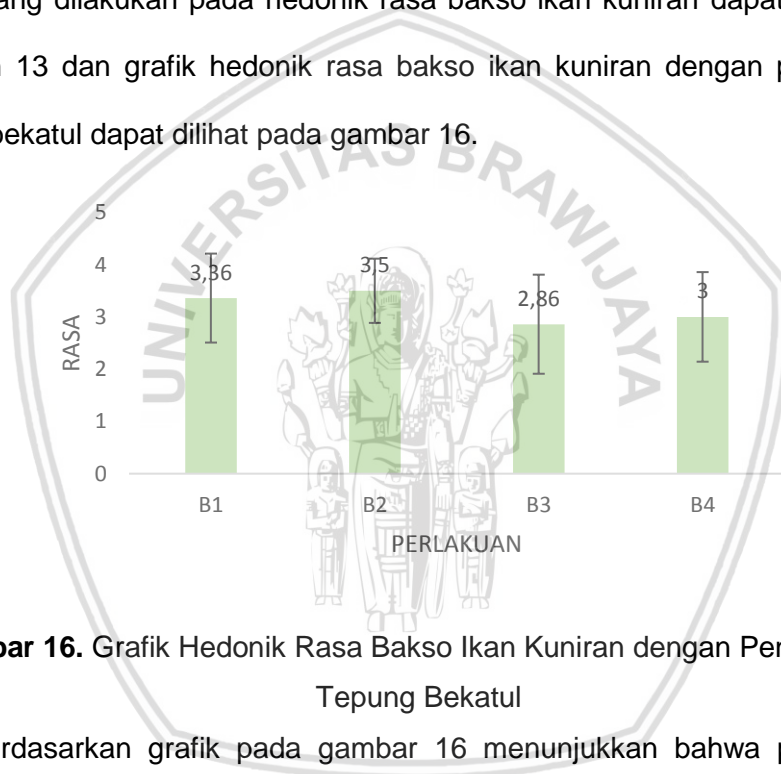
**super script* notasi menyatakan beda nyata antar perlakuan

***super script* notasi menyatakan tidak beda nyata antar perlakuan

Keterangan: B1=0%, B2=7,5%, B3=10%, B4=12,5%

4.4.1 Hedonik Rasa

Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu produk makanan. Walaupun semua parameter normal, tetapi tidak diikuti oleh rasa yang enak maka makanan tersebut tidak akan diterima oleh konsumen. Menurut Suprianto *et al.* (2015), Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah walaupun warna, aroma, dan tekstur baik, jika rasanya tidak enak, maka makanan tersebut tidak akan diterima. Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik rasa bakso ikan kuniran dapat dilihat pada lampiran 13 dan grafik hedonik rasa bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Grafik Hedonik Rasa Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

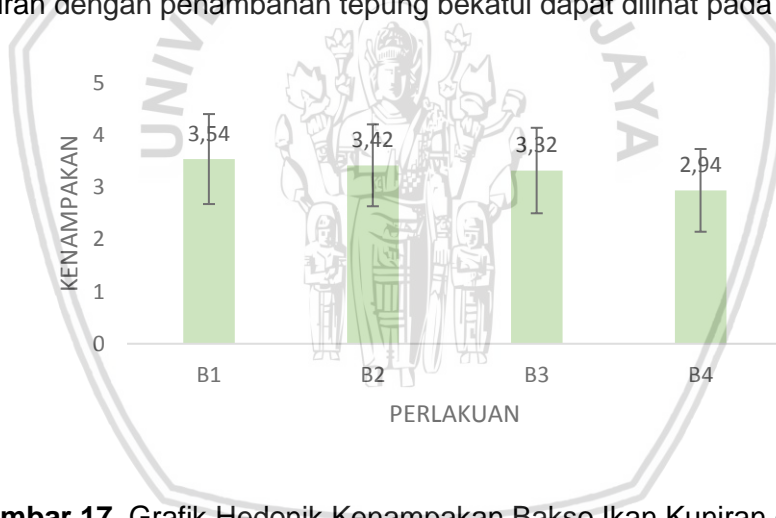
Berdasarkan grafik pada gambar 16 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa bakso ikan kuniran. Nilai rasa dengan rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan B2 sebesar ($3,5 \pm 0,61$) dan terendah diperoleh pada perlakuan B3 sebesar ($2,86 \pm 0,95$). Nilai dari parameter rasa dinilai baik karena rata-rata penilaian diatas 3 yang berarti suka. Hal tersebut dapat terjadi karena selera pada masing-masing individu berbeda sehingga menghasilkan nilai yang berbeda pula. Selain itu, rasa

dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen penyusun makanan seperti protein, lemak, vitamin dan banyak komponen lainnya (Suradi, 2007).

4.4.2 Hedonik Kenampakan

Kenampakan merupakan parameter organoleptik yang cukup penting dinilai oleh panelis, hal ini disebabkan jika kesan kenampakan baik dan disukai, maka panelis akan melihat parameter organoleptik yang lainnya (aroma, tekstur dan rasa) (Rochima *et al.*, 2015).

Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik kenampakan bakso ikan kuniran dapat dilihat pada lampiran 14 dan grafik hedonik kenampakan bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik Hedonik Kenampakan Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Berdasarkan grafik pada gambar 17 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kenampakan bakso ikan kuniran. Nilai kenampakan dengan rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan B1 sebesar $(3,54 \pm 0,86)$ dan terendah diperoleh pada perlakuan B4 sebesar $(2,94 \pm 0,79)$. Kenampakan yang dimaksud pada parameter ini yaitu kesan

visual secara keseluruhan meliputi bentuk dan warna dari produk bakso. Dimana yang dinilai adalah bentuk dari bakso ikan kuniran secara keseluruhan apakah sudah bulat atau kurang bulat. Kemudian warna dari bakso ikan kuniran apakah dapat menarik minat panelis untuk mencobanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rochima *et al.* (2015), yang menyatakan keseragaman dan keutuhan suatu produk akan menarik panelis dan lebih disukai jika dibandingkan dengan produk yang beragam dan tidak utuh. Kenampakan bakso ikan yang baik haruslah berbentuk bulat halus, berukuran seragam, bersih, cemerlang dan juga tidak kusam (Nurhuda *et al.*, 2017). Kenampakan bakso ikan kuniran dengan penambahan bekatul dapat dilihat pada Gambar 18.



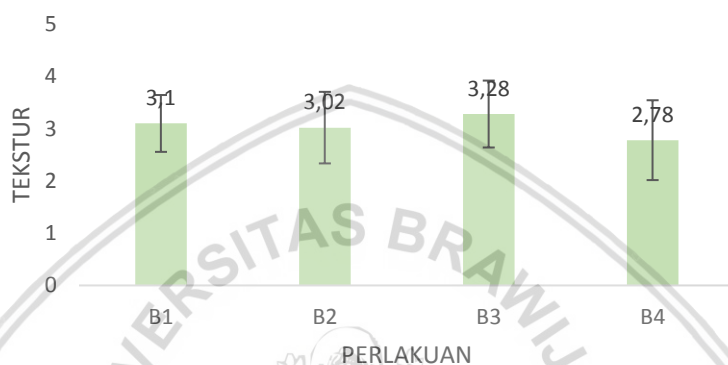
Gambar 18. Kenampakan Bakso Tiap Perlakuan

Pada gambar (a) menunjukkan kenampakan bakso ikan kuniran tanpa penambahan bekatul, warna bakso terlihat lebih putih cerah dibanding gambar (b) dikarenakan belum adanya penambahan bekatul. Pada gambar (b) dari kiri ke kanan menunjukkan konsentrasi bekatul yang semakin meningkat, yaitu 7,5%, 10% dan 12,5%. Jika dilihat dari kenampakan pada gambar (b), penambahan bekatul konsentrasi 12,5% masih terlihat menyerupai konsentrasi dibawahnya dan terlihat lebih padat.

4.4.3 Hedonik Tekstur

Tekstur mempunyai peranan penting pada daya terima makanan. Penilaian terhadap tekstur antara lain dengan cara menilai kehalusan dan kekenyalan

terhadap produk yang dihasilkan dan merupakan salah satu parameter yang merupakan kombinasi dari keadaan fisik suatu makanan dan diindera oleh sentuhan penglihatan dan perabaan (Suprianto, *et al.*, 2015). Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik tekstur bakso ikan kuniran dapat dilihat pada lampiran 15 dan grafik hedonik tekstur bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Gambar 19.



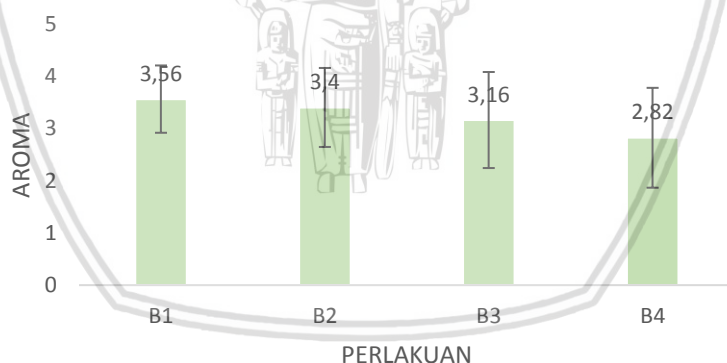
Gambar 19. Grafik Hedonik Tekstur Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Berdasarkan grafik pada gambar 19 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur bakso ikan kuniran. Nilai tekstur dengan rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan B3 sebesar $(3,28 \pm 0,64)$ dan terendah diperoleh pada perlakuan B4 sebesar $(2,78 \pm 0,76)$. Tinggi rendahnya nilai dari tekstur dapat dipengaruhi oleh kesukaan dari para konsumen. Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa panelis rata-rata menyukai tekstur dari bakso ikan kuniran dengan penambahan bekatul. Dalam penelitian ini, tepung bekatul memberikan efek berpasir pada bakso apabila jumlah yang ditambahkan dalam produk semakin banyak, sehingga panelis kurang menyukainya. Hal ini sesuai dengan Thamrin *et al.* (2016), yang menyatakan

semakin tinggi tingkat penambahan bekatul semakin rendah pula tingkat penerimaan panelis terhadap produk tersebut.

4.4.4 Hedonik Aroma

Aroma merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, sebab sebelum dimakan biasanya konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk tersebut untuk menilai layak tidaknya produk tersebut dikonsumsi. Aroma yang enak dapat menarik perhatian konsumen dan kemungkinan besar memiliki rasa yang enak pula sehingga konsumen lebih cenderung menyukai makanan dari aromanya (Kusumawaty dan Shanti, 2011). Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik aroma bakso ikan kuniran dapat dilihat pada lampiran 16 dan grafik hedonik aroma bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik Hedonik Aroma Bakso Ikan Kuniran dengan Penambahan Tepung Bekatul

Berdasarkan grafik pada gambar 20 menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap aroma bakso ikan kuniran. Penambahan tepung bekatul tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma bakso ikan kuniran diartikan panelis memiliki tingkat kesukaan yang hampir

sama terhadap parameter aroma pada produk ini. Nilai aroma dengan rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan B1 sebesar $(3,56 \pm 0,64)$ dan terendah diperoleh pada perlakuan B4 sebesar $(2,82 \pm 0,92)$. Bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul memiliki aroma khas bekatul yang bervariasi karena penambahan bekatul yang juga bervariasi. Semakin banyak penambahan bekatul semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bakso (Thamrin *et al.*, 2016). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Susanto (2011), yang mengatakan tingkat penambahan bekatul paling rendah paling disukai oleh panelis.

4.5 Penentuan Bakso Ikan Kuniran Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode de Garmo. Metode ini dilakukan dengan uji pembobotan pada setiap parameter yang memberikan pengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Dimana skor tertinggi dapat dinyatakan sebagai perlakuan terbaik dari produk. Parameter yang digunakan yaitu fisika, kimia, kadar serat pangan dan organoleptik. Parameter fisika meliputi tekstur, dan derajat putih. Parameter kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Kadar serat pangan meliputi kadar serat pangan total (*Total Dietary Fiber*), kadar serat pangan tak larut (*Insoluble Dietary Fiber*) dan kadar serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber*). Parameter organoleptik yaitu rasa, kenampakan, tekstur dan aroma.

Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada seluruh parameter yaitu perlakuan B2 (penambahan 7,5% tepung bekatul) dari total daging 100 g, dengan nilai fisika tekstur sebesar 7,88 N, derajat putih 54,13, kadar air 72.03 %, kadar lemak 0,53%, kadar protein 7,14%, kadar abu 1,50%, kadar karbohidrat 18,80%, kadar serat pangan total 5,73%, kadar serat pangan tak larut 5,20% dan kadar serat pangan

larut 0,52%. Komposisi kandungan bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul konsentrasi terbaik dapat dilihat pada Tabel 13 dan perhitungan analisis de Garmo dapat dilihat pada Lampiran 17.

Tabel 13. Komposisi kandungan bakso ikan kuniran

Karakterisasi	Hasil Analisa	SNI (2014)
Fisika Tekstur	7,88 N	-
Derajat Putih	54,27	-
Kadar Air	72,03 %	Max 65 %
Kadar Lemak	0,53 %	-
Kadar Protein	7,14 %	Min 7 %
Kadar Abu	1,50 %	Maks 2 %
Kadar Karbohidrat	18,80 %	-
Kadar Serat Pangan Total	5,73 %	-
Kadar Serat Pangan Tak Larut	5,20 %	-
Kadar Serat Pangan Larut	0,52 %	-
Hedonik Rasa	3,5	-
Hedonik Kenampakan	3,42	-
Hedonik Aroma	3,4	-
Hedonik Tekstur	3,02	-

Sumber:

Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan, Universitas Brawijaya, 2019

Laboratorium Gizi, Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, 2019

Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, 2019

Perlakuan bakso ikan kuniran dengan penambahan tepung bekatul 12,5% menjadi perlakuan terbaik pada penelitian ini. Hal tersebut berdasarkan hasil dari analisa de Garmo dan dibandingkan dengan SNI 2014 yang menjelaskan standar bakso ikan yang harus dipenuhi. Jika dibandingkan dengan SNI 2014, parameter kimia bakso ikan kuniran dengan penambahan bekatul memenuhi standar, kecuali pada parameter kadar air sebesar 72,03% tidak sesuai standar yang mengharuskan kadar air maksimal sebesar 65%. Hal ini menunjukkan bahwa produk ini tidak memiliki masa simpan yang lama. Untuk kadar serat pangan total yang diperoleh pada perlakuan terbaik yaitu sebesar 5,73, dan berdasarkan BPOM No. 13 (2016), produk olahan yang mengandung serat pangan sebesar 3 g dapat

dikatakan sebagai sumber serat pangan. Berpacu dengan hal itu, dapat dikatakan bahwa bakso ikan kuniran perlakuan B2 merupakan sumber serat pangan.



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai penambahan tepung bekatul terhadap bakso ikan kuniran, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan penambahan tepung bekatul dengan konsentration berbeda berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan pada bakso ikan kuniran
2. Konsentration terbaik penambahan tepung bekatul pada bakso ikan kuniran terdapat pada perlakuan perlakuan B2 (penambahan 7,5% tepung bekatul) dari total daging 100 g, dengan nilai fisika tekstur sebesar 7,88 N, derajat putih 54,27, kadar air 72.03 %, kadar lemak 0,53%, kadar protein 7,14%, kadar abu 1,50%, kadar karbohidrat 18,80%, kadar serat pangan total 5,73%, kadar serat pangan tak larut 5,20% dan kadar serat pangan larut 0,52%, hedonik rasa sebesar 3,5, hedonik kenampakan sebesar 3,42, hedonik tekstur sebesar 3,02 dan hedonik aroma sebesar 3,4.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisa Indeks Glikemik (IG) untuk mengetahui pengaruh serat pangan dalam produk bakso ikan kuniran terhadap kadar gula darah dalam tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Kgs., A. Afrila., dan W.I. Adhi. 2007. Pengaruh jenis daging dan tingkat penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap kualitas bakso. *Buana Sains*. **7**(2): 139-144
- Amanto, B. Sigit., Siswanti., dan A. Atmaja. 2015. Kinetika pengeringan temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton & van Ziep) menggunakan *cabinet dryer* dengan perlakuan pendahuluan *blanching*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **VIII** (2): 107-114
- Angelia, I. Okhtora. 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Jurnal Technology*. **4**(1): 19-23
- Astawan, Made dan A.E. Febrinda. 2010. Potensi dedak dan bekatul beras sebagai ingredient pangan dan produk pangan fungsional. Artikel Pangan. **19**(1): 14-21
- Badan Standar Nasional. 2006. Kadar Abu. SNI 01-2354.1.2006. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- _____. 2006. Kadar Air. SNI 01-2354.2.2006. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- _____. 2006. Kadar Lemak. SNI 01-2354.3-2006. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- _____. 2006. Kadar Protein. SNI 01-2354.4.2006. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- _____. 2014. Bakso Ikan. SNI 7266:2014. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. BPOM No. 13. Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklah Pangan Olahan
- Damayanathi, Evy., dan D.I. Listyorini. 2006. Pemanfaatan tepung bekatul rendah lemak pada pembuatan keripik simulasi. *Jurnal Gizi dan Pangan*. **1**(2): 34-44
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan., dan J.R. Canada. 1984. Engineering economy. *Mac Millan Publishing Company*. New York
- Dinson, D. Putri., dan E. Zubaidah. 2015. Pembuatan kulit pizza bekatul (kajian perlakuan stabilisasi dan proporsi tepung bekatul: tepung terigu). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3**(1): 32-40

- Edam, Mariati. 2016. Fortifikasi tepung tulang ikan terhadap karakteristik fisikokimia bakso ikan. *Jurnal Peneleitian Teknologi Industri*. **8**(2): 83-90
- Fajar, Rahmadian., P.H. Riyadi., dan A.D. Anggo. 2016. Pengaruh kombinasi tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dan tepung tapioka terhadap sifat fisik dan kimia pasta ikan kurisi (*Nemipterus sp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **5**(4): 59-67
- Fibriafi, Rahmasuci dan R. Ismawati. 2018. Pengaruh substitusi tepung kedelai, tepung bekatul, dan tepung rumput laut (*gracilaria sp*) terhadap daya terima, zat besi dan vitamin B12 brownies. *Media Gizi Indonesia*. **13**(1): 12-19
- Gumilar, Jajang., O. Rachmawan., dan W. Nurdyanti. 2011. Kualitas fisikokimia naget ayam yang menggunakan filer tepung suweg (*Amorphophallus campanulatus* B1). *Jurnal Ilmu Ternak*. **11**(1):1-5
- Hakim, Luchman. 2015. Rempah dan Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka dan Wisata Kesehatan-kebugaran. Diandra Creative. Yogyakarta. 193 hlm.
- Hartanto, E.S. 2014. Peningkatan mutu produk gula kristal putih melalui teknologi defekasi remelt karbonatasi. *Jurnal Standarisasi*. **16** (3): 215-222
- Hernawati., W. Manalu., A. Suprayogi., dan D.A. Astuti. 2013. Suplementasi serat pangan karagenan dalam diet untuk memperbaiki parameter lipid darah mencit hiperkolesterolemia. *Makara Seri Kesehatan*. **17**(1): 1-9
- Hikmah, Jahratul., E. Basuki., dan D. Handito. 2018. Pengaruh proporsi tepung bekatul beras merah dan tepung talas terhadap nutrisi dan sensoris *nugget* ayam lokal. Artikel publikasi. 29 Agustus 2018. Hlm. 3-12
- Hintono, Antonius., V.P. Bintoro., dan B.E. Setiani. 2012. Fortifikasi serat pangan (*dietary fiber*) pada olahan daging. Penelitian. Februari 2012. Hlm. 3-23
- Hutomo, H. Dwi., F. Swastawati., dan L. Rianingsih. 2015. Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan kadar kolesterol belut (*Monopterus albus*) asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **4**(1): 7-14
- Isnaeni, A.N., F. Swastawati., dan L.Rianingsih. 2014. Pengaruh penambahan tepung yang berbeda terhadap kualitas produk petis dari cairan sisa pengukusan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) presto. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **3**(3): 40-46
- Istina, I.N. 2016. Peningkatan produksi bawang merah melalui teknik pemupukan NPK. *Jurnal Agro*. **III** (1): 36-42
- Komariah., N. Ulupi., dan Y. Fatriani. 2004. Pengaruh penambahan tepung tapioka dan es batu pada berbagai tingkat yang berbeda terhadap kualitas fisik bakso sapi. *Buletin Peternakan*. **28**(2): 80-86

- Kusharto, C.M. 2006. Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. **1**(2): 45-54
- Kusnadi, D.C., V.P. Bintoro., dan A.N. Al-Baarri. 2012. Daya ikat air, tingkat kekenyalan dan kadar protein pada bakso kombinasi daging sapi dan daging kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. **1**(2): 28-31
- Kusumastuty, Inggita., L.B. Harti ., dan S.A. Mistina. 2016. Perbedaan kandungan serat pangan pada makanan siap saji khas Indonesia yang dianalisis dengan menggunakan nutrisurvey dan enzimatik gravimetri. *Majalah Kesehatan*. **3**(4): 196-203
- Kusumawaty, Yeni., dan S. Fitriani. 2011. Kajian proses produksi dan tingkat kesukaan konsumen terhadap mi sagu tradisional Riau. *Sagu*. **10**(1): 42-48
- Laksmi, R. Tri. 2012. Daya ikat air, pH, dan sifat organoleptik *chicken nugget* yang disubstitusi dengan telur rebus. *Indonesian Journal of Food Technology*. **1**(1): 69-77
- Lekahena, V.N.J. 2015. Pengaruh substitusi daging ikan madidihang dengan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* terhadap komposisi gizi bakso ikan madidihang. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. **8**(2): 92-98
- Lestari, Sri., dan P. N. Susilawati. 2015. Uji organoleptik mi basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal banten. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiv Indonesia di Provinsi Banten tanggal 4 Juli 2015. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Banten. hlm 941-946
- Lestari, Nami., Yuniarti., dan T. Purwanti. 2016. Aplikasi penggunaan surimi berbahan ikan kurisi (*Nempiterus sp*) untuk pembuatan aneka produk olahan ikan. *Journal of Agro-based Industry*. **33**(1): 9-16
- Manurung, D. Chandra., U. Pato., dan E. Rossi. 2017. Karakteristik kimia dan mutu sensori bakso ikan patin dengan penggunaan tepung bonggol pisang dan tapioka. *JOM FAPERTA*. **4**(1): 1-15
- Mehran., E. Kesumawati., dan Sufardi. 2016. Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum*) pada tanah aluvial akibat peberian berbagai dosis pupuk NPK. *Jurnal Flora Teknologi*. **11**(2): 117-133
- Meiflorisa, E.A., Tejasari., dan Giyarto. 2017. Indeks glikemik nuget tempe sawi pecay. *Jurnal Agroteknologi*. **11** (1): 35-44
- Midayanto, D.N., dan S.S. Yuwono. 2014. Penentuan atribut mutu teksutr tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2**(4): 259-267

- Muhsafaat, L.O., H.A. Sukria., dan Suryahadi. 2015. Kualitas protein dan komposisi asam amino ampas sagu hasil fermentasi *Apergillus niger* dengan penambahan urea dan zeolit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. **20** (2): 124-130
- Nurhuda, H.S., Junianto., dann Ema, R. 2017. Penambahan tepung karaginan terhadap tingkat kesukaan bakso ikan manyung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **8**(1): 157-164
- Poernomo, Djoko., S.H. Suseno., dan B.P. Subekti. 2013. Karakteristik fisika kimia bakso dari daging lumat ikan layaran (*Istiophorus orientalis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **16**(1): 58-68
- Prihatiningsih dan N. Mukhlis. 2014. Karakteristik biologi ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*). Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-8 di Bogor tanggal 3-4 Juni 2014. Masyarakat Iktiologi Indonesia Kerjasama dengan FPIK IPB, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. Bogor. hlm 177
- Prijana., dan A.S. Rohman. 2016. Studi eksperimen mengenai metode baca good reading. *Lentera Pustaka*. **2**(2): 71-81
- Rahmah, A. Dian., F. Rezal., dan Rasma. 2017. Perilaku konsumsi serat pada mahasiswa angkatan 2013 fakultas kesehatan masyarakat universitas halu oleo tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. **2**(6): 1-10
- Rakhmawati, Novia., B.S. Amanto., dan D. Praseptiangga. 2014. Formulasi dan evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia produk *flakes* komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan tepung konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknosains Pangan*. **13**(1): 63-73
- Rinihapsari, Elisa. 2000. Potensi resiko pemanfaatan bawang putih (*Allium sativum* L) terkontaminasi yang beredar di pasaran. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. **1**(2): 72-75
- Rinto., Tamrin., dan Muzuni. 2017. Pengaruh substitusi tepung sagu (*Metroxylon* sp.) terfermentasi dan penambahan putih telur terhdap penilaian sensorik dan nilai gizi mie kering. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. **2**(3): 631-640
- Risnoyatiningsih, Sri. 2011. Hidrolisis pati ubi jalar kuning menjadi glukosa secara enzimatis. *Jurnal Teknik Kimia*. **5** (2): 417-424
- Riyadi, N. Her., dan W. Atmaka. 2010. Diversifikasi dan karakterisasi citarasa bakso ikan tenggiri (*Scomberomus commerson*) dengan penambahan asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **III**(1): 1-12

- Rochima, Emma., R. I. Pratama., dan O. Suhara. 2015. Karakterisasi kimiawi dan organoleptik pempek dengan penambahan tepung tulang ikan mas asal waduk Cirata. *Jurnal Akuatika*. **VI**(1): 79-86
- Saanin, H. 1995. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid II. Bina Cipta: Bandung.
- Santoso, Agus. 2011. Serat pangan (*dietary fiber*) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*. (75)
- Sedayu, B. Beriyanto., I.M. S. Erawan., dan P. Wullandari. 2016. Preparasi ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) pada proses pemisahan daging menggunakan *meat bone separator*. *JPB Kelautan dan Perikanan*. **10**(1): 83-89
- Septianti, Erina., R. Syamsuri., dan W. Dewayani. 2016. Pengaruh komposisi tepung tapioka terhadap kualitas rengginang dari ampas tahu beberapa varietas kedelai. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian di Banjarbaru. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. hlm 782-788
- Setyanto, A.E. 2016. Memperkenalkan kembali metode eksperimen dalam kajian komunikasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*. **3**(1): 37-48
- Sinaga, D.D., Herpandi dan R. Nopianti. 2017. Karakteristik bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan penambahan karagenan, isolat protein kedelai dan sodium tripolyphosphat. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. **6**(1): 1-3
- Sivaraman, G. K., V. Renuka., A.K.Jha., V. Susmitha., P.R. Sreerekha., S. Vimaladevi., K.K. Asha., R. Anandan., S. Mathew., dan B.P. Mohanthy. 2016. Proximate composition and Fatty Acid Profiling of Four Marine Fish Species of Gujarat Coast. *Fishery Technology*. **53**: 326-329
- Sjafei, D.D dan R. Susilawati. 2001. Beberapa aspek biologi ikan biji nangka *Upeneus moluccensis* Blkr. Di perairan teluk labuan, banten. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **1**(1): 35-39
- Srihari, Endang., F. S. Lingganingrum., D. Damaiyanti., dan N. Fanggih. 2015. Ekstrak bawang putih bubuk dengan menggunakan proses spray drying. *Jurnal Teknik Kimia*. **9** (2): 62-68
- Subagio, Achmad., W.S. Windrati., dan M. Fauzi. 2004. Karakterisasi protein miofibril ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*) dan ikan mata besar (*Selar crumenophthalmus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. **VX**(1): 70-78
- Sudarmadji, S., B. Haryono., dan Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Libery Yogyakarta : Yogyakarta. hlm 57-72

- Sulistiyani. 2015. Pengaruh penggunaan jamur kuping (*Auricularia auricula*) sebagai bahan pensubstitusi daging sapi terhadap komposisi proksimat dan daya terima bakso. Artikel publikasi. Hlm. 3-15
- Suminto dan R. Lukiawan. 2018. Kandungan aflatoksin pada lada (*Piper nigrum* L.) Indonesia dalam pengembangan standar internasional codex. *Jurnal Standarisasi*. **20**(2): 97-108
- Sundari, Dian., Almasyhuri., dan A. Lamid. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*. **25** (4): 235-242
- Suprianto., M. Ilza., dan Syahrul. 2015. Studi penerimaan konsumen terhadap bakso ikan malong (*Muarenesax talabon*) dengan bahan pengikat berbeda. *JOM*. Oktober 2015
- Suradi, kusmajadi. 2007. Tingkat kesukaan bakso dari berbagai jenis daging melalui beberapa pendekatan statistik. *Jurnal Ilmu Ternak*. **7**(1): 52-57
- Susanto, dwi. 2011. Potensi bekatul sebagai sumber antioksidan dalam produk selai kacang. *Artikel Penelitian*. 10 Desember. Hlm. 5-26
- Susilawati, B.S., H. Syam., dan R. Fadhilah. 2018. Pengaruh modifikasi tepung jagung pragelatinisasi terhadap kualitas cookies. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. **4**: S27-S48
- Suwarno., R.D. Ratnani., dan I. Hartati. 2015. Proses pembuatan gula invert dari sukrosa dengan katalis asam sitrat, asam tartrat dan asam klorida. *Momentum*. **11**(2): 99-103
- Syamsir, Elvira., P. Hariyadi., D. Fardiat., N. Andarwulan., dan F. Kusnandar. 2011. Karakterisasi tapioka dari lima varietas ubikayu (*Manihot utilisima* Crantz) asal Lampung. *Jurnal Agroteknologi*. **5**(1): 93-105
- Tarwendah, I. Putri. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **5**(2): 66-73
- Thamrin, M. Husni., I. E. Yani dan M. Handayani. 2016. Pengaruh substitusi bekatul terhadap mutu organoleptik dan kadar serat kue kembang loyang. *Jurnal Sehat Mandiri*. **11**(1): 47-58
- Tuarita, M. Zena., N. F. Sadek., Sukarno., N. D. Yuliana., dan S. Budijanto. 2017. Pengembangan bekatul sebagai pangan fungsional: peluang, hambatan dan tantangan. Artikel. Agustus 2017. Hlm. 2-11
- Untoro, N.S., Kusrahayu., dan B.E. Setiani. 2012. Kadar air, kekenyalan, kadar lemak dan citarasa bakso daging sapi dengan penambahan ikan bandeng presto (*Channos channos forsk*). *Animal Agriculture Journal*. **1**(1): 567-583

- Wardani, D.A.K., E. Huriyati., Mustikaingtyas dan J. Hastuti. 2015. Obesitas, body image, dan perasaan stres pada mahasiswa di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. **11**(4): 161-169
- Wariyah, Chatarina., dan Riyanto. 2018. Efek antioksidatif dan akseptabilitas bakso daging ayam ras dengan penambahan gel lidah buaya. *Agritechnology*. **38**(2): 125-132
- Widiarto, S. Budi., M. Hubels., dan K. Sumantadinata. 2013. Efektivitas program pemberdayaan usaha garam rakyat di desa Losarang, Inramayu. *Jurnal Manajemen IKM*. **8**(2): 144-154
- Widiyanti, N. L. P. M., I.G.A.N. Setiawan., dan I.A.P. Suryanti. 2015. Pengaruh garam dapur dan cupri sulphat terhadap pertumbuhan alga *cyanophyta* yang diisolasi dari batu bata bangunan pura di desa tejakula buleleng. *Jurnal Sains dan Teknologi*. **4** (2)
- Widyaningsih, Nur., F. Swastawati., dan L. Rianingsih. 2017. Pengaruh penambahan asap cair redestilasi terhadap mutu bakso ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **6**(3): 28-35
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan ke-XI. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wirawati, C. Utami., dan D.E. Nirmagustina. 2009. Studi in vivo produk sereal dari tepung bekatul dan tepung ubi jalar sebagai pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. **14**(2): 142-147
- Wulandari, A., S. Waluyo., D. D. Novita. 2013. Prediksi umur simpan kerupuk kemplang dalam kemasan plastik polipropilen beberapa ketebalan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. **2**(2): 106-108
- Wulandari, Mita., dan E. Handarsari. 2010. Pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit. *Jurnal Pangan dan Gizi*. **1**(2): 55-62
- Wildman REC, dan Medeiros, D.M. 2000. *Carbohydrates, in Advanced Human Nutrition*. Boca Raton FL: CRC Press

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Score sheet* Uji Hedonik

**KEMENTRIAN RISET DAN TEKNOLOGI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**LEMBAR UJI HEDONIK PRODUK BAKSO IKAN KUNIRAN
DENGAN PENAMBAHAN BEKATUL**

Nama : Umur :
Fakultas : Jenis Kelamin :
No. HP : Daerah Asal :

Gunakan skala yang tersedia untuk menunjukkan penilaian anda terhadap masing-masing sampel dengan angka.sesuaikan ketentuan sebagai berikut :

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = suka

4 = sangat suka

Atribut	Kode			
	408	892	513	610
Kenampakan				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Komentar/saran :

Lampiran 2. Score sheet Uji Skoring



**KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**LEMBAR UJI SKORING PRODUK BAKSO IKAN KUNIRAN
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL**

Nama : Umur :
Fakultas : Jenis Kelamin :
No. HP : Daerah Asal :

Gunakan skala yang tersedia untuk menunjukkan penilaian anda terhadap masing-masing sampel dengan angka.

Atribut	Kriteria	Skor	Kode			
			408	892	513	610
Kenampakan	Permukaan halus, tidak berongga, putih pucat	4				
	Kurang halus, tidak berongga, putih kekuningan	3				
	agak kasar, berongga, putih kecoklatan	2				
	Permukaan kasar, berongga, coklat	1				
Aroma	tidak beraroma bekatul	4				
	sedikit beraroma bekatul	3				
	Beraroma bekatul	2				
	Sangat beraroma bekatul	1				
Rasa	Sangat tidak terasa bekatul	4				
	Sedikit terasa bekatul	3				
	terasa bekatul	2				
	Sangat terasa bekatul	1				
Tekstur	Padat, kompak, kenyal	4				
	Cukup padat, kompak, kenyal	3				
	Agak lembek dan kurang kompak	2				
	Lembek dan tidak kompak	1				

Komentar/saran :



Lampiran 3. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Nilai Tekstur

Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	6,2800	,57619	,25768	5,5646	6,9954
B2	5	7,8800	,52631	,23537	7,2265	8,5335
B3	5	8,0600	,48270	,21587	7,4606	8,6594
B4	5	9,1600	,38471	,17205	8,6823	9,6377
Total	20	7,8450	1,14913	,25695	7,3072	8,3828

ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21,130	3	7,043	28,457	,000
Within Groups	3,960	16	,248		
Total	25,090	19			

Duncan

Tekstur

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
B1	5	6,2800		
B2	5		7,8800	
B3	5		8,0600	
B4	5			9,1600
Sig.		1,000	,575	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 4. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Nilai Derajat Putih (*Whiteness*)

Descriptives

Derajat Putih (*Whiteness*)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	56,1520	,41349	,18492	55,6386	56,66545
B2	5	55,2600	,53624	,23981	54,5942	55,9258
B3	5	54,2740	,69118	,30911	53,4158	55,1322
B4	5	54,1280	,91500	,40920	52,9919	5,2641
Total	20	54,9535	1,03775	,23205	54,4678	55,4392

ANOVA

Derajat Putih (*Whiteness*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13,368	3	4,456	10,050	,001
Within Groups	7,094	16	,443		
Total	20,461	19			

Duncan

Derajat Putih (*Whiteness*)

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
B1	5		55,2600
B2	5		56,1520
B3	5	54,1280	
B4	5	54,2740	
Sig.		,733	,050

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 5. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Air

Descriptives

Kadar Air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	73,7740	,97292	,43510	72,5660	74,9820
B2	5	72,0260	,69576	,31115	71,1621	72,8899
B3	5	71,5420	,58976	,26375	70,8097	72,2743
B4	5	70,9460	,60169	,26908	70,1989	71,6931
Total	20	72,0720	1,27322	,28470	71,4761	72,6679

ANOVA

Kadar Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22,238	3	7,413	13,852	,000
Within Groups	8,562	16	,535		
Total	30,801	19			

Duncan

Kadar Air

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
B4	5	70,9460		
B3	5	71,5420	71,5420	
B2	5		72,0260	
B1	5			73,7740
Sig.		,216	,311	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 6. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Lemak

Descriptives

Kadar Lemak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	,3560	,12300	,05501	,2033	,5087
B2	5	,5320	,09445	,04224	,4147	,6493
B3	5	,5700	,13964	,06245	,3966	,7434
B4	5	,7660	,12361	,05528	,6125	,9195
Total	20	,5560	,18633	,04167	,4688	,6432

ANOVA

Kadar Lemak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,424	3	,141	9,618	,001
Within Groups	,235	16	,015		
Total	,660	19			

Duncan

Kadar Lemak

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
B1	5	,3560		
B2	5		,5320	
B3	5		,5700	
B4	5			,7660
Sig.		1,000	,627	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 7. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Protein

Descriptives

Kadar Protein

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	8,0240	,27574	,12331	7,6816	8,3664
B2	5	7,1400	,34735	,15534	6,7087	7,5713
B3	5	7,2960	,05030	,02249	7,2335	7,3585
B4	5	7,6720	,11009	,04923	7,5353	7,8087
Total	20	7,5330	,41042	,09177	7,3409	7,7251

ANOVA

Kadar Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,355	3	,785	14,859	,000
Within Groups	,845	16	,053		
Total	3,200	19			

Duncan

Kadar Protein

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
B2	5	7,1400		
B3	5	7,2960		
B4	5		7,6720	
B1	5			8,0240
Sig.		,299	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 8. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Abu

Descriptives

Kadar Abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	1,2220	,12337	,05517	1,0688	1,3752
B2	5	1,5040	,17009	,07607	1,2928	1,7152
B3	5	1,6700	,24062	,10761	1,3712	1,9688
B4	5	1,8780	,26243	,11736	1,5521	2,2039
Total	20	1,5685	,31079	,06950	1,4230	1,7140

ANOVA

Kadar Abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,152	3	,384	8,983	,001
Within Groups	,684	16	,043		
Total	1,835	19			

Duncan

Kadar Abu

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
B1	5	1,2220		
B2	5		1,5040	
B3	5		1,6700	1,6700
B4	5			1,8780
Sig.		1,000	,222	,131

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 9. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Karbohidrat

Descriptives

Kadar Karbohidrat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	16,6240	,83665	,37416	15,5852	17,6628
B2	5	18,7980	,73282	,32773	17,8881	19,7079
B3	5	19,5180	,75896	,33942	18,5756	20,4604
B4	5	18,1420	,53077	,23737	17,4830	18,8010
Total	20	18,2705	1,28122	,28649	17,6709	18,8701

ANOVA

Kadar Karbohidrat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22,810	3	7,603	14,519	,000
Within Groups	8,379	16	,524		
Total	31,189	19			

Duncan

Kadar Karbohidrat

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
B1	5	16,6240		
B4	5		18,1420	
B2	5		18,7980	18,7980
B3	5			19,5180
Sig.		1,000	,171	,135

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 10. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Serat Pangan Total

Descriptives

Kadar Serat Pangan Total (*Total Dietary Fiber*)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	5,1020	,31316	,14005	4,7132	5,4908
B2	5	5,7440	,38037	,17011	5,2717	6,2163
B3	5	7,2680	,35919	,16064	6,8220	7,7140
B4	5	8,4720	,28208	,12615	8,1217	8,8223
Total	20	6,6465	1,38410	,30949	5,9987	7,2943

ANOVA

Kadar Serat Pangan Total (*Total Dietary Fiber*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34,593	3	11,531	102,195	,000
Within Groups	1,805	16	,113		
Total	36,399	19			

Duncan

Kadar Serat Pangan Total (*Total Dietary Fiber*)

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
B1	5	5,1020			
B2	5		5,7440		
B3	5			7,2680	
B4	5				8,4720
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 11. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Serat Pangan Tak Larut

Descriptives

Kadar Serat Pangan Tak Larut (*Insoluble Dietary Fiber*)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	4,6380	,26584	,11889	4,3079	4,9681
B2	5	5,2020	,43689	,19538	4,6595	5,7445
B3	5	6,6740	,34392	,15381	6,2470	7,1010
B4	5	7,7800	,25583	,11441	7,4623	8,0977
Total	20	6,0735	1,30274	,29130	5,4638	6,6832

ANOVA

Kadar Serat Pangan Tak Larut (*Insoluble Dietary Fiber*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	30,465	3	10,155	91,224	,000
Within Groups	1,781	16	,111		
Total	32,246	19			

Duncan

Kadar Serat Pangan Tak Larut (*Insoluble Dietary Fiber*)

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
B1	5	4,6380			
B2	5		5,2020		
B3	5			6,6740	
B4	5				7,7800
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 12. Hasil Analisa Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Kadar Serat Pangan Larut

Descriptives

Kadar Serat Pangan Larut (*Soluble Dietary Fiber*)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	5	,4640	,08562	,03829	,3577	,5703
B2	5	,5240	,11887	,05316	,3764	,6716
B3	5	,5940	,10455	,04675	,4642	,7238
B4	5	,6920	,10826	,04841	,5576	,8264
Total	20	,5685	,12987	,02904	,5077	,6293

ANOVA

Kadar Serat Pangan Larut (*Soluble Dietary Fiber*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,144	3	,048	4,353	,020
Within Groups	,176	16	,011		
Total	,320	19			

Duncan

Kadar Serat Pangan Larut (*Soluble Dietary Fiber*)

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
B1	5	,4640	
B2	5	,5240	
B3	5	,5940	,5940
B4	5		,6920
Sig.		,081	,159

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 13. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Rasa

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
RASA	200	2,85	,823	1	4
treatment	200	2,50	1,121	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	treatment	N	Mean Rank
RASA	B1	50	134,20
	B2	50	82,88
	B3	50	106,28
	B4	50	78,64
	Total	200	

Test Statistics^{a,b}

	RASA
Kruskal-Wallis H	33,221
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
treatment

Lampiran 14. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Kenampakan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
KENAMPAKAN	200	3,06	,727	1	4
treatment	200	2,50	1,121	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	treatment	N	Mean Rank
KENAMPAKAN	B1	50	109,80
	B2	50	97,33
	B3	50	92,52
	B4	50	102,35
	Total	200	

Test Statistics^{a,b}

	KENAMPAKAN
Kruskal-Wallis H	2,961
df	3
Asymp. Sig.	,398

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: treatment

Lampiran 15. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Tesktur**NPar Tests****Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
TEKSTUR	200	3,05	,682	1	4
treatment	200	2,50	1,121	1	4

Kruskal-Wallis Test**Ranks**

	treatment	N	Mean Rank
TEKSTUR	B1	50	103,15
	B2	50	98,51
	B3	50	118,09
	B4	50	82,25
	Total	200	

Test Statistics^{a,b}

	TEKSTUR
Kruskal-Wallis H	12,617
df	3
Asymp. Sig.	,006

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
treatment

Lampiran 16. Hasil Analisa Uji Kruskal Wallis Hedonik Aroma

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
AROMA	200	2,88	,623	1	4
treatment	200	2,50	1,121	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	treatment	N	Mean Rank
AROMA	B1	50	104,54
	B2	50	96,66
	B3	50	90,26
	B4	50	110,54
	Total	200	

Test Statistics^{a,b}

	AROMA
Kruskal-Wallis H	4,803
df	3
Asymp. Sig.	,187

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
treatment

Lampiran 17. Penentuan Perlakuan Terbaik Metode de Garmo

PARAMETER	PERLAKUAN				NILAI TERBAIK	NILAI TERJELEK	SELISIH
	B1	B2	B3	B4			
Kadar Serat Pangan larut	0,46	0,52	0,59	0,69	0,69	0,46	0,23
kadar serat Pangan Tidak Larut	4,64	5,2	6,67	7,8	7,8	4,64	3,16
Kadar Serat Pangan Total	5,1	5,73	7,27	8,47	8,47	5,1	3,37
Derajat Putih	56,15	55,26	54,27	54,13	56,15	54,13	2,02
Fisika Tekstur	6,28	7,88	8,06	9,16	9,16	6,28	2,88
Hedonik Tekstur	3,1	3,02	3,28	2,78	3,28	2,78	0,5
Hedonik Rasa	3,5	3,5	2,86	3	3,5	2,86	0,64
Hedonik Kenampakan	3,54	3,42	3,32	2,94	3,54	2,94	0,6
Hedonik Aroma	3,56	3,4	2,82	3,16	3,56	2,82	0,74
Kadar Air	73,77	72,03	71,54	70,95	70,95	73,77	-2,82
Kadar Protein	8,02	7,14	7,3	7,67	8,02	7,14	0,88
Kadar Lemak	0,36	0,53	0,57	0,77	0,36	0,77	-0,41
Kadar abu	1,22	1,5	1,67	1,88	1,22	1,88	-0,66
Kadar Karbohidrat	16,62	18,8	18,92	18,74	18,92	16,62	2,3

PARAMETER	BV	B1			B2		B3		B4	
		BN	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Kadar Serat Pangan larut	1,00	0,085	0,000	0,000	0,261	0,022	0,565	0,048	1,000	0,085
kadar serat Pangan Tidak Larut	1,00	0,085	0,000	0,000	0,177	0,015	0,642	0,055	1,000	0,085
Kadar Serat Pangan Total	1,00	0,085	0,000	0,000	0,187	0,016	0,644	0,055	1,000	0,085
Derajat Putih	1,00	0,085	1,000	0,085	0,559	0,048	0,069	0,006	0,000	0,000
Fisika Tekstur	0,90	0,077	0,000	0,000	0,556	0,043	0,618	0,047	1,000	0,077
Hedonik Tekstur	0,85	0,072	0,640	0,046	0,480	0,035	1,000	0,072	0,000	0,000
Hedonik Rasa	0,85	0,072	1,000	0,072	1,000	0,072	0,000	0,000	0,219	0,016
Hedonik Kenampakan	0,80	0,068	1,000	0,068	0,800	0,054	0,633	0,043	0,000	0,000
Hedonik Aroma	0,80	0,068	1,000	0,068	0,784	0,053	0,000	0,000	0,459	0,031
Kadar Air	0,75	0,064	0,000	0,000	0,617	0,039	0,791	0,050	1,000	0,064
Kadar Protein	0,70	0,060	1,000	0,060	0,000	0,000	0,182	0,011	0,602	0,036
Kadar Lemak	0,70	0,060	1,000	0,060	0,585	0,035	0,488	0,029	0,000	0,000
Kadar abu	0,70	0,060	1,000	0,060	0,576	0,034	0,318	0,019	0,000	0,000
Kadar Karbohidrat	0,70	0,060	0,000	0,000	0,948	0,056	1,000	0,060	0,000	0,000
TOTAL	11,75	1,000	7,640	0,519	7,530	0,523	6,951	0,495	6,280	0,479

Lampiran 18. Proses Pembuatan Bakso Ikan Kuniran

a. Persiapan Bahan Baku



Ikan Kuniran segar disiangi



Ikan Kuniran dicuci bersih



Fillet ikan kuniran ditimbang sesuai resep



Ikan Kuniran difillet

b. Persiapan Bumbu



Bawang merah dan bawang putih dihaluskan kemudian ditimbang sesuai resep



Gula, garam, merica, tepung tapioka ditimbang sesuai resep dan, tepung bekatul yang sudah diayak, ditimbang sesuai perlakuan

c. Proses Pembuatan Bakso



Fillet ikan kuniran dihaluskan dicampur es batu menggunakan *food processor*



Kemudian dicampurkan bumbu (bawang putih, bawang merah, gula, merica, garam)



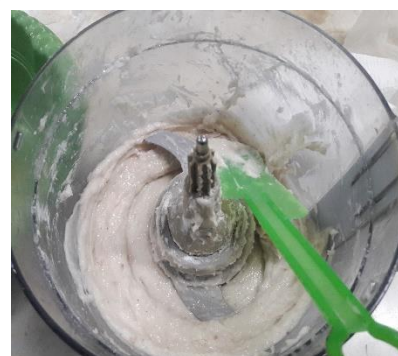
Ditambahkan tepung bekatul sesuai konsentrasi pada perlakuan



Ditambahkan tepung tapioka sebagai pengikat



Diblender lagi sampai adonan tercampur rata



Didapat adonan bakso bekatul sesuai perlakuan



Bakso diberi kode dan dilakukan pengujian fisika, kimia, dan organoleptik



Adonan dibentuk bulat-bulat dan direbus hingga matang

